

## DEUTSCHE BAUZEITUNG

## Wochenblatt

herausgegeben von Mitgliedern

## des Architekten-Vereins zu Berlin.

Zusendungen  
bittet man zu richten an die  
**Expedition**  
Buchhandlung von C. Beelitz,  
Berlin, Oranien-Str. 75.

Bestellungen  
übernehmen alle Postanstalten  
und Buchhandlungen,  
für Berlin die Expedition  
Oranien-Str. 75.

Insertionen  
2½ Sgr. die Petitzeile.

Preis  
25 Sgr. pro Vierteljahr.

Redakteur: K. E. O. Fritsch.

Berlin, den 16. Oktober 1868.

Erscheint jeden Freitag.

**Inhalt:** Die XV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Hamburg. (Fortsetzung). — Der Dom zu Frankfurt a. M. — Noch einmal über Pappdächer. — Mittheilungen aus Vereinen: Architekten-Verein zu Berlin. — Aus der

Fachlitteratur: Bewegliche Brücke von Röper. — Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. — Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — Personal-Nachrichten etc.

## Die XV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Hamburg.

(Fortsetzung.)

## 3. Die Abtheilungssitzungen.

## a) Sitzungen der Abtheilung für Bau-Ingenieure.

Erste Sitzung am 1. September.

Nachdem die Abtheilung die Hrn. Oberbaurath Funk (Osnabrück) und Oberbau-Direktor Lasius (Oldenburg) durch Akklamation zu Vorsitzenden gewählt und die vom Lokal-Komitée vorgeschlagenen Schriftführer bestätigt hatte, eröffnete Hr. Kreisbaumeister a. D. E. H. Hoffmann (Neustadt W.-Pr.) die Reihe der Vorträge.

Hr. Hoffmann sprach: „Ueber gewölbte Brücken“ und suchte zu beweisen, dass Bauten in Steinmaterial, zu denen er auch Piséebau rechnet, billiger auszuführen seien, als Konstruktionen in Holz. Bei alten Gewölbekonstruktionen sei die Kreislinie nicht angewandt worden, und sei dieselbe auch nicht als passende Gewölblinie anzusehen.\*) Bei Anwendung des Kreisbogens als Gewölblinie würden die Gewölbe durchweg in gleicher Stärke ausgeführt; es finde daher eine Materialverschwendung statt, indem bei rationeller Konstruktion die Stärke vom Scheitel nach dem Auflager in der Weise zunehmen müsse, dass die Vertikalprojektion jedes zentralen Schnittes gleich der Scheitelstärke sei. Bei solcher Anordnung bedürfe es keiner unnützen Belastung des Gewölbes, die wir Hintermauerung nennen\*\*). (!). Die Brückenpfeiler, welche bisher als Stütze und (wegen der Uebermauerung) als Last konstruiert wurden, sollen nach Ansicht des Vortragenden künftig nur als Stützen aufgefasst werden, d. h. es soll über der Höhe des Gewölbrückens auf dem Pfeiler ebensowenig als auf dem Gewölbe noch Mauerwerk angeordnet werden. Eine Stützung des Bogens normal zur Gewölblinie sei nicht erforderlich, wie eine ausgeführte Chausseebücke aus Kalkpisee (10 Theile Sand, 1 Theil Portland-Zement) von 6' Spannweite beweise, bei deren Ausführung das Gewölbe zwischen senkrechten Wänden eingespannt sei. Das Widerlager müsse, um mit möglichst wenig Material hergestellt zu werden, eine Fortsetzung des Bogens sein, so verstärkt, dass der Endquerschnitt der Tragfähigkeit des Bodens entspreche.

Als Beispiel, wie gering der Material-Aufwand bei rationaler Gewölbe-Konstruktion sei, führt der Vortra-

gende an, dass die 64' weite Turnhalle in Hannover bei massiver Ueberwölbung mit gewöhnlichen Ziegeln nach seiner Berechnung nur ein Widerlager von 4' erfordert haben würde. — In neuerer Zeit hat der Vortragende eine Brücke über die Warthe projektirt, mit 6 Oeffnungen à 100 bis 110' bei  $\frac{1}{10}$  Pfeil, wobei die Belastung des Materials der Rechnung zufolge  $q = 250'$  (noch nicht 2 Ztr. pro  $\square''$ ) beträgt. Bei dem Projekte einer massiven Elbbrücke bei Hamburg, deren weiteste Oeffnung 220' misst, mit einem Pfeile von 45', ist die Beanspruchung des Materials auf  $q = 600$  gesteigert. Mit Rücksicht darauf, dass ein von anderem Materiale umschlossenes Molekül einen grösseren Druck auszuhalten vermag als ein frei liegendes, würde der Vortragende kein Bedenken tragen, bei bedeutenden Gewölbstärken und guten Steinen die Belastung des Materials auf  $q = 10000'$  ( $= 70$  Ztr. pro  $\square''$ ) zu steigern und hat als Beispiel mehrere Entwürfe angefertigt; so eine massive Brücke von Calais nach Dover und eine massive Brücke, welche den East-River bei New-York in einer Oeffnung von 1392' Weite bei 130' Pfeilhöhe überspannt. Die Mittelpfeiler dieser Brücken sind als Brunnen konstruiert, die sich nach unten sehr erweitern; innerhalb des dünnen Mantels von Mauerwerk ist eine Füllmasse, vermuthlich Béton, angedeutet.

In eine Diskussion über die von Hrn. Hoffmann entwickelten Grundsätze, welche jedoch keineswegs die Zustimmung der Versammlung zu finden schienen, wurde nicht eingegangen. Es folgte demselben Hr. Professor Baumeister (Carlsruhe) mit einem Vortrage „Ueber die Architektur der Brücken im Alterthume und Mittelalter.“

Die Architektur einer Brücke könne ausgehen von dem Zwecke oder der Konstruktionsart des Bauwerkes. Sie müsse einerseits den Charakter der Gegend widerspiegeln und daher eine andere Ausbildung erhalten: wenn sie flache, als wenn sie hohe Ufer verbinde, eine andere Architektur zeigen in der Ebene als im wilden Gebirgsthale — andererseits müsse sie das Stützende wie das Strebende der Theile zum Ausdruck bringen, den Zusammenhang der letzteren erkennen lassen und dürfe keine Widersprüche in der Verbindung derselben zu einem Ganzen zeigen. Je nach Zeit und Ort sei der Charakter der Brücken daher ein verschiedener.

Als Kunst tritt der Brückenbau erst mit dem Beginne des Gewölbebaues auf. Die römischen Brücken zeigen keine Befestigungen, auch überhaupt keinen kriegerischen Charakter. Im Traume einer ewig dauernden Weltherrschaft dachten die Römer wohl nicht daran, dass sie in den Fall kommen könnten, das Bauwerk gegen einen Feind vertheidigen zu müssen. Die Wirkung der römischen Brücken ist imposant durch die Kolossalität

\*) Welche Kurve er für passend erachte, erwähnt der Vortragende nicht ausdrücklich; doch schien es, dass derselbe zwei als Kreissegmente gebildete Gewölbschenkel in der Weise gegen einander setzen will, dass dieselben im Scheitel keine gemeinsame Tangente haben.

\*\*) Von einer einseitigen Belastung eines Gewölbschenkels durch mobile Last war nicht die Rede.

der Massen. Wie Inseln erheben sich oft die Pfeiler aus dem Strome, während die Spannweiten bis zu 30 Meter betragen. Die Bogenform ist stets der Halbkreis, mit Ausnahme des *pons Fabricius*, der ein Segment zeigt, das jedoch dem Halbkreise nahe kommt. Redner vermuthet, dass der Halbkreis, trotz der Ungunst dieser Gewölbeform für die Brückenbahn, von den Römern aus ästhetischen Gründen angewandt worden sei, wie er auch die Ueberhöhung der Brückenbahn in der Mitte, durch welche der Schein der Tragfähigkeit vermehrt wird, auf solche zurückführt. Durch reiche Brüstungen, Portale, Triumphbögen wird dann der ethische Ausdruck der völkerverbindenden Strasse vollendet. Welche Wichtigkeit die Römer dem Brückenbau beileigten, zeigt sich in der hochgeachteten Stellung des *pontifex maximus*, den der Vortragende als „Ober-Ingenieur“ interpretirt. — Die Brücken der Römer sind als Thorbrücken zu bezeichnen, Oeffnungen in einem Massiv, gar nicht oder nur durch eine Umräumung ausgezeichnet, die dann das Profil eines Architravs hat. Der Sockel fehlt selten ganz, die Vorköpfe von dreieckigem Grundrisse schliessen sich schlecht an die Pfeiler an und hören in willkürlicher Höhe auf, ohne Rücksicht auf das Hochwasser. Später wird wohl der Vorkopf als Pilaster hochgeführt und endet mit einer Statue oder dergl. über der Brüstung. Ganz verschieden von den Flussübergängen der Römerzeit sind die Thalübergänge, die Aquädukte und Viadukte, bei denen Tragekonstruktion, Bogen und Bahn entschieden getrennt sind. In klarer Disposition sind die nicht zu dicken Pfeiler mit einer vortretenden Platte als Gesims versehen, während der Sockel, wahrscheinlich wegen der Unebenheit der Thalsohle fehlt; die glatte Fläche der Stirnmauern schliesst ein Hauptgesims ab, über dem sich nicht selten noch eine Brüstung findet. Durch die Höhe wurde oft ein Etagenbau bedingt, wobei dann die Stockwerke nicht durch Lisenen verbunden sind. Auffallend ist besonders die Erscheinung derjenigen Bauwerke, bei welchen die Anzahl der oberen und unteren Bögen dieselbe ist, so dass die unteren lediglich als Spannbögen auftreten. Gruppenbau kommt ebenfalls schon bei den alten Viadukten vor. Die Verhältnisse derartiger römischer Bauwerke sind durchweg schön gewählt.

Zwischen der römischen und mittelalterlichen Kunst steht der Aquädukt von Spoleto, in zwei Geschossen erbaut. Die Pfeiler von unübertroffener Schlankheit zeigen Spitzbögen, deren Scheitel durch Pfeiler des oberen Stockwerks belastet sind. Vielleicht könnte (so meint der Vortragende) die nähere Kenntniss von der Entstehung dieses Bauwerks ein neues Licht auf den Ursprung der Gothik (?) werfen.

Nach den römischen Brücken werden Massivbauten erst wieder im 12. Jahrhundert ausgeführt und zwar zu Regensburg, Avignon und London. Wir müssen daher den mittelalterlichen Brückenbau vom 12. bis ins 18. Jahrhundert rechnen. Die Brücken dieser Zeit, welche mit ihren Städte-Privilegien und Ritterburgen den Verkehr mehr hemmte als beförderte, zeichnen sich aus durch kriegerische Vorkehrungen, Thürme, Thore, Erweiterung der Brüstungen auf den Vorköpfen. Die Befestigungen geben Anlass zur Erhebung eines Brückenzolls; der rege Verkehr auf der Brücke bewirkt bald, dass dieselbe mit Häusern besetzt wird, zu denen Kramläden, Kapellen, Tabernakel u. dgl. sich gesellen. Die mittelalterliche Brücke schliesst sich besser ihrer Umgebung an als die römische; kurze Brücken zeigen einen Sattel in der Mitte, lange dagegen eine horizontale Fabrbahn. Die Mittelpfeiler sind sehr dick, oft über ein Drittel der Spannweite, zuweilen sogar gleich der Spannweite, sodass sie hierin noch weiter gehen als die römischen Bauwerke. Die Vorköpfe werden bis über die Bogenanfänger geführt und oft schmaler als die Pfeiler angelegt, wie überhaupt die einzelnen Theile des Bauwerks scharf von einander getrennt erscheinen.

Als Gewölbeform ist im Allgemeinen der Halbkreis beibehalten; der bis zur Weite von 50 Meter ausgeführt wird; doch finden sich auch zuweilen gedrückte und überhöhte Bögen oder statt der letzteren Spitzbögen. Im 16. Jahrhundert tritt zuerst der Stichbogen und der Korb-

bogen auf, doch wagt man nicht, den Stichbogen gegen einen Mittelpfeiler zu lehnen, dieses findet sich zuerst bei der „langen Brücke“ in Berlin. Oft findet sich der Schlussstein ausgezeichnet mit einem darüber in der Brüstung stehenden Pfeiler; Umräumung kommt nur bei einigen italienischen Brücken vor. Zwei Bauwerke, unter ihnen die Brücke zu Pavia, zeigen hohle Uebermauerung, wobei die Axe der hohlen Räume der Flussrichtung parallel liegt, sodass die Oeffnungen in der Stirn sichtbar werden.

Die neuere Zeit des Brückenbaues beginnt mit der Errichtung des *Corps des Ponts et Chaussées* in Frankreich. Die Bauten aus dem 17. Jahrhundert mussten wegen zu starker Einengung des Flussbettes beseitigt und durch neuere ersetzt werden, wogegen die seit 1720 ausgeführten noch allen Anforderungen der Gegenwart entsprechen. Die Perronet'schen Brücken haben dem architektonischen Eindruck nach etwas Kaltes, zeigen aber schöne Verhältnisse; die Weite der Oeffnungen nimmt bei denselben nach der Mitte zu. In London wurde bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts noch ganz in mittelalterlicher Weise gebaut; erst mit der Anwendung des Eisens begann eine rationellere Bauweise. In Deutschland muss man ebenfalls das 18. Jahrhundert noch zum Mittelalter rechnen; zu erwähnen sind die Dresdner Elb- und die Heidelberger Neckar-Brücke. Eiserne Brücken finden sich zuerst 1820 in Potsdam und Berlin.

#### Zweite Sitzung am 2. September.

Hr. Eisenbahn-Bau-Inspektor Köpcke aus Hannover sprach über Eisenbahn-Brücken von grosser Spannweite. Durch die bedeutenden Erfolge der Hängebrücken in Ueberspannung grosser Weiten angeregt, versucht Redner die Vortheile dieses Systems auszunutzen, ohne den Vorzug der Balkensysteme, die Steifigkeit, aufzugeben. Meistens eines durch Gegengewichte belasteten Gelenkes soll die Horizontalspannung der gekrümmten Gurtung, soweit dieselbe aus dem Eigengewichte der Konstruktion hervorgeht, aufgehoben werden; es soll also dem Bogen ein bewegliches Widerlager gegeben oder die Spannung der Kette durch ein Gegengewicht bewirkt werden. Dadurch würde man in den Stand gesetzt sein, die Inanspruchnahme des Materials sicherer zu verfolgen, ohne dass ein Charnier im Scheitel des Bogens erforderlich wäre. Eine Ersparung an Material würde durch die schwächere gezogene Gurtung herbeigeführt, indem dieselbe nur der aus der mobilen Last hervorgehenden Horizontalspannung zu entsprechen braucht. Das vorgeschlagene System ist aufzufassen als die Kombination eines Balkens mit einem hängenden Bogen, oder auch als kontinuierlicher Balken mit verschwächter horizontaler Gurtung, indem der aus dem Eigengewicht hervorgehende Zug der Gurtung durch das Gegengewicht aufgehoben wird. Die Eigenlast der Konstruktion wird daher getragen durch Hängegurten zwischen steifen Dreiecken auf den Mittelpfeilern (Balken auf einem Stützpunkte) während für die mobile Last die Konstruktion als kontinuierlicher Balken anzusehen ist. — Bei einem berechneten Beispiel erhielt die Bogengurtung 651<sup>□</sup> Querschnitt, während die gerade nur 243<sup>□</sup> bedurfte. Uebrigens wird das Gegengewicht sehr bedeutend, und bemerkt der Vortragende ausdrücklich, dass die Konstruktion nur für sehr grosse Spannweiten empfehlenswerth sei, wo die Ausführung von Balkenbrücken sich der Grenze der Möglichkeit nähert.

Hr. Haack\*), Unternehmer der neuen Kaibauten am Sandthorhafen, berichtete darauf, vom Vorsitzenden aufgefordert, über die dortigen Ausführungen.\*\*\*) Die viereckigen Brunnen, welche das Fundament der eigentlichen Stützmauer bilden, waren ursprünglich mit vertikalen Seitenwänden projektirt, was nach älteren Erfahrungen des Vortragenden leicht ein Abreissen des Mauerwerks herbeiführen soll. Es wurde daher auf die unteren 10' Höhe der 10 zu 14' messenden Brunnen eine Erweiterung des Schachtes um 10" eingeführt, während der

\*) In dem vorläufigen Berichte in No. 38. d. Bl. irrtümlich als Hr. Maack bezeichnet.

\*\*) Man vergleiche auch No. 31, Seite 325 d. Bl.

obere 9' hohe Theil mit vertikalen Wänden aufgeführt wird. Ein leichteres Senken der Brunnenschächte wurde neuerdings noch dadurch herbeigeführt, dass man den unteren Theil auf einem Geschlinge von 3zölligen Bohlen  $2\frac{1}{2}$  Stein stark begann und die erforderliche Verstärkung in der Weise eintreten liess, dass erst in der Höhe von 6' die volle Stärke von  $3\frac{1}{2}$  Stein erreicht wird. — Die 30' von Mitte zu Mitte entfernt stehenden Brunnen werden zuerst, so lange die Pumpen den Wasserzudrang bewältigen können, durch Handarbeit gesenkt, dann aber durch Baggermaschinen mit vertikaler Leiter. Nachdem der feste Baugrund erreicht ist, wird der untere Theil des Brunnens mit Steinschlag gefüllt, welcher in seinen Zwischenräumen den aufgelockerten Schlamm aufnimmt; demnächst wird der Brunnenschacht mit Beton gefüllt, der mittelst Klappenkasten versenkt wird. Von Brunnen zu Brunnen wird ein Balken gelegt, dann der Kämpfer auf jedem Brunnen 1' 4" hoch aufgemauert und die Bögen eingespannt. Unter diesen Bögen fällt der Boden in natürlicher Böschung herab, doch wird, um ein Nachrutschen desselben zu verhindern, eine Spundwand geschlagen, die sich gegen den vorerwähnten Balken lehnt. Schutzpfähle sichern das Mauerwerk gegen äussere Beschädigung. Alle 30' ist die im Uebrigen 5' 9" starke Mauer mit 12' starken Kontreforts versehen, in welche die Bolzen der Schiffsringe eingreifen.

An den Vortrag schloss sich eine kurze Diskussion. Hr. Hoffmann (Neustadt) tadelte es, dass nicht runde Brunnen gewählt seien, welche sich ohne vorhergehende Ausschachtung senken lassen und eine geringere Wandstärke erfordern, und Hr. Lasius (Oldenburg) führte an, dass bei dortigen Brunnensenkungen im Trieblande der Boden nur in der Mitte trichterförmig ausgehoben worden sei, wobei der Sand alsdann von allen Seiten zufluss. Demgegenüber vertheidigte Hr. Stadt-Ingenieur E. Andr. Meyer (Hamburg) die gewählte Anordnung. Die vier-eckigen Brunnen hätten sich bei den Proben bis auf 30' Tiefe sehr gut gesenkt. Die Kostenersparniss, welche durch die geringere Wandstärke runder Brunnen hätte erzielt werden können, sei bei der Ausfüllung durch Beton nicht sehr wesentlich und könne nicht in Betracht kommen gegen die für die Ueberwölbung erzielten Vortheile. Das von Hrn. Lasius angegebene Verfahren sei nicht anwendbar gewesen, da es wegen der zwischen dem Sande vorkommenden Klaischichten nothwendig war bis in die Ecken hineinzubaggern. Eine Annahme des Hrn. Hoffmann, dass ihm Hr. Meyer bei dieser Erklärung zu nahe getreten sei, wurde später von der Versammlung einstimmig verneint.

Herr v. d. Sandt (Lauenburg) sprach demnächst „Ueber den Stecknitz-Kanal“. Der bestehende, im Jahre 1390 ausgeführte Kanal ist übermässig lang, 20 Meilen, bei 7 Meilen direkter Entfernung der Endpunkte; die projektirten Verbesserungen sind jedoch stets an dem Umstande gescheitert, dass der Kanal durch vierer Herren Länder führte. Unter Napoleons Herrschaft wurde ein neuer Kanal „de la Seine à la Baltique“ nicht nur projektirt, sondern auch in Angriff genommen, aber nicht vollendet. Uebrigens sind die Verhältnisse sehr günstig; die  $\frac{3}{4}$  Meilen lange Scheitelstrecke liegt 44' über der Elbe bei Lauenburg und 60' über der Ostsee, bei sehr günstigen Wasser-Verhältnissen, indem Speisung durch reiche Bäche und grosse, höher gelegene Seen möglich ist. Die Herstellung des Kanals für kleine Fahrzeuge von 25 Last würde einen Kostenaufwand von nur etwa 150000 Thlr. erfordern. Als Fortsetzung des Rhein-Weser-Elbe-Kanals würde die Instandsetzung für grössere Schiffe, von etwa 100 Last Tragfähigkeit, circa 700000 Thlr. beanspruchen. Als Verbindung der Nord- und Ostsee endlich, auch für grosse Schiffe berechnet, würden nach dem französischen Projekte, bei 96' Breite und  $10\frac{1}{2}$ ' Wassertiefe, etwa eine Million Thlr. erforderlich sein, welche Summe sich für die Ausführung in gegenwärtiger Zeit auf das Doppelte steigern dürfte. — Eine andere Linie, die nicht bei Mölln vorüber geht, sondern durch den Ratzeburger See führt, ist gleichfalls von französischen Ingenieuren projektirt. Bei 50' Breite ist dabei eine Tiefe von 6' zu Grunde gelegt. Der

Nutzen einer Wiederherstellung des Stecknitz-Kanals würde namentlich für die Städte Hamburg, Lübeck und Lauenburg wesentlich sein.

Hr. Ingenieur Samuelson (Hamburg) machte alsdann Mittheilungen: „Ueber die Strom-Verhältnisse der Elbe im Fluthgebiet“ und erläuterte dieselben durch in grossem Maassstabe aufgetragene Pläne. Das Längenprofil des unteren Stromlaufes zeigt zwei fast scharf geschiedene Abtheilungen, indem die Linie des mittleren Wasserstandes, da wo das Fluthgebiet beginnt, aus dem regelmässigen Gefälle in eine flache, der Horizontalen sich nähernde Gefällelinie übergeht. Die mittlere Höhe der Fluthwelle beträgt bei Helgoland 8', wächst bis auf 10' bei Glückstadt und beträgt bei Hamburg noch 6', während sie etwa 4 bis 5 Meilen aufwärts verschwindet. Der Gipfel der Fluthwelle zeigt eine Voreilung gegen den Fuss derselben, indem er in  $4\frac{1}{4}$  Stunden von Cuxhafen bis Hamburg hinaufschreitet, während der Fuss der Welle  $6\frac{1}{4}$  Stunde gebraucht, so dass die Dauer der Fluth gegen die der Ebbe um so mehr verkürzt wird, als auch noch der Zufluss von oben hinzukommt.

In der Nähe Hamburg's spaltet sich der Stromlauf der Elbe in zwei Hauptarme, die Norderelbe und Süderelbe; da die erstere 5650' länger ist als letztere, so würde längst eine Versandung der Norderelbe eingetreten sein, wenn nicht auf ihre Erhaltung von Seiten Hamburg's viele Mühe verwendet würde. Die Vertheilung des Wassers ist dergestalt, dass von der mittleren Wassermenge von etwa 27000 Kub. pro Sekunde 7000 bis 8000 Kub. durch die Norderelbe und 20000 durch die Süderelbe ihren Weg nehmen. Diese Zahlen umfassen das Oberwasser und das Fluthwasser zusammen. Eine Bestimmung der Fluthwassermenge durch gleichzeitige Beobachtungen während der Ebbezeit hat allgemein noch nicht stattgefunden, nur für die Norderelbe ist sie vorgenommen. Die grössere Länge der Norderelbe ist Veranlassung, dass die Fluthwelle auf dem Wege durch die Süderelbe eher den Punkt erreicht, wo dieselbe sich von der Norderelbe trennt als durch letztere. Es tritt daher die Fluthwelle von oben in die Norderelbe und indem sie auf die von unten herauf kommende Welle trifft, wird an der betreffenden Stelle die Bewegung des Wassers gehemmt, so dass sich eine Barre bildet, die eine Offenhaltung der Schifffahrtsstrasse durch Baggerung erfordert.

Im unteren Laufe der Süderelbe findet eine bedeutende Verengung des Flussbettes statt, der Köhlbrand, welcher für die Erhaltung der Norderelbe von höchster Bedeutung ist. Auf die Wünsche der hannoverschen Regierung, welche behufs Anlage eines grossen Hafens in Harburg eine Erweiterung des Köhlbrands erstrebte, konnte daher Hamburg ohne gleichzeitige Sicherstellung des Zuflusses zur Norderelbe nicht eingehen. Später wurde die Angelegenheit mit der Frage über Anlage der Paris-Hamburger Eisenbahn zusammen verhandelt, kam aber nicht zum Abschlusse. Zur Verbesserung der Norderelbe ist neuerdings von Dalmann ein Durchstich projektirt, der den Lauf um einige tausend Fuss abkürzen soll, ohne indess die Kürze der Süderelbe zu erreichen. — Auf die Frage des Hrn. Funk nach den unterhalb Hamburgs projektirten Elbbauten erwiderte der Vortragende, dass an die Ausführung dieser Projekte noch kaum gedacht werde.

Im Anschluss an diesen Vortrag des Hrn. Samuelson gab Hr. Inspektor Hübbe (Hamburg) eine interessante Entwicklung der Ausbildung des gegenwärtigen Stromlaufes der unteren Elbe durch Vorführung der Veränderungen, welche den Strom in früheren Jahrhunderten betroffen.

Hr. Dr. Nöllner (Harburg) sprach endlich noch über Luftheizung. Wenn die Ueberhitzung der Luft an einer kleinen Heizfläche und die demnächstige Vertheilung derselben in dem zu erwärmenden Raume bei Trockenanstalten und ähnlichen Anlagen auch ganz am Platze ist, so sei es doch ein Anderes, wenn die erwärmte Luft von lebenden Organismen eingeathmet werden soll, wobei die Forderung aufgestellt werden muss, dass die

chemische Beschaffenheit der Luft nicht verändert werden dürfe.

Das thierische Leben ist als ein fortwährender Verbrennungsprozess zu betrachten. Hat nun die eingeathmete Luft nicht die Fähigkeit eine Oxydation des Blutes herbeizuführen, so wird der Prozess gestört, das organische Leben erstickt; überwiegt dagegen die verhältnissmässige Menge des Sauerstoffs gegen den Stickstoff, so wird die Verbrennung unnütz beschleunigt. Alle eingeathmeten Stoffe nun, welche leichter oxydiren als das Blut, sind unbedingt schädlich, indem sie den Sauerstoff der Luft absorbiren und dadurch den Verbrennungsprozess im Organismus aufhalten. Hierhin gehören aber namentlich die an einer überhitzten Fläche halb verbrannten organischen Stoffe, die in der Luft schweben und zum weiteren Verbrennen sehr geneigt sind, Kohlendunst, Lampenqualm u. s. w. Andererseits gebe auch das Ozon, gewissermassen konzentrierter Sauerstoff, sehr leicht ein Mo-

lekül desselben ab und verwandele sich dadurch in ein fachen Sauerstoff; daher auch dessen desinfizirende Eigenschaften.

Eine Luftheizung mit zu kleiner Heizfläche, welche somit durch Ueberhitzung den chemischen Zustand der Luft zerstört, ist demzufolge im hohen Grade schädlich und müsse auf die erforderliche Grösse der Heizfläche bei Anlage einer Luftheizung ein Hauptgewicht gelegt werden. Ausdrücklich bemerkte der Redner noch, dass die Herstellung des Feuchtigkeitszustandes der Luft eine durchaus hiervon getrennte und untergeordnete Frage sei, und dass Feuchtigkeit und Kohlensäuregehalt durchaus nicht allein maassgebend seien für die Beschaffenheit der Luft. Auf eine Frage des Hrn. Lasius wurde als höchster zulässiger Hitzegrad eines Luftheizungsapparates der Schmelzpunkt von Blei und Zinn angegeben, der bei Kachelöfen nie erreicht werde.

(Fortsetzung folgt.)

## Der Dom zu Frankfurt am Main.

Als vor Jahresfrist die Kunde von der traurigen Katastrophe, welche den Dom zu Frankfurt heimgesucht, durch Deutschland ging, war das Bedauern darüber wohl ein allgemeines; betraf es doch ein Bauwerk, das in zweifacher Weise unser Interesse in Anspruch nimmt: einmal als ein Denkmal, mit dem die stolzesten Erinnerungen des deutschen Volkes verwachsen sind, dann als ein Wahrzeichen des künstlerischen Geistes dieser Vergangenheit. In architektonischen Kreisen ist dieses Interesse seitdem noch ein spezielleres geworden durch die Frage nach der Wiederherstellung des Domes. Wie bekannt, haben sich zwei Kommissionen, die eine aus Frankfurter Sachverständigen, die andere aus den drei Dombaumeistern von Cöln, Regensburg und Wien bestehend, mit der Feststellung der Schäden und Angabe über die Wiederherstellung beschäftigt. Die Berichte dieser Kommissionen liegen seit einiger Zeit vor und da hiermit die Dombau-Angelegenheit mit Rücksicht auf die technischen Vorfragen in ein bestimmtes Stadium getreten ist, so sollen nunmehr die früher in diesem Blatte in Aussicht gestellten Mittheilungen darüber beginnen.

Zunächst aber wird es nöthig sein, auf die Geschichte des Bauwerks etwas näher einzugehen.

Die Wahl- und Krönungskirche der deutschen Kaiser in Frankfurt ist die älteste der Stadt; ihre Gründung reicht bis in die frühesten Zeiten der Karolinger hinauf, urkundlich wird sie zuerst 874 erwähnt. Damals führte sie den Namen St. Salvators-Kapelle und wird in verschiedenen Schenkungsurkunden Ludwig's des Deutschen und seiner Nachfolger genannt. Im Jahre 977 wird die Dotation der Kapelle, auf Bitte des Erzbischofs Willigis von Mainz, von Kaiser Otto II. bestätigt; dann fehlen durch mehrer Jahrhunderte alle Nachrichten. In diese Zeit fällt die erste Kaiservahl zu Frankfurt, die von Friedrich I. Barbarossa, welche 1152 in der Salvators-Kirche vorgenommen wurde, während die Krönung in Aachen erfolgte. Im Anfang des 13. Jahrhunderts muss die Kirche sehr baufällig gewesen sein, und da dem Kapitel die Mittel zur Wiederherstellung fehlten, wandte man sich an den Papst Gregor IX., welcher durch eine Bulle vom 16. September 1238 einen zwanzigtägigen Ablass denjenigen zusicherte, welche zur Wiederherstellung der Kirche und der Glockenthürme Almosen geben würden. Schon am 24. August 1239 fand die Weihe des Hauptaltars in dem damaligen Chore statt und zwar wurde die Kirche als Salvators- und Bartholomäus-Kirche geweiht, doch scheint ihr der letztere Name schon früher beigelegt worden zu sein. Von diesem Bau rührt das dreifache, auf sechs Pfeilern ruhende Schiff des gegenwärtigen Gebäudes her. Diese Schiffe zeigen das System des Hallenbaues, wie es zu so früher Zeit namentlich in Westphalen seine eigenthümliche Entwicklung gefunden: bei schon leichten und freien Verhältnissen eine eigen primitive Behandlung des Details, an romanische Reminiszenzen anknüpfend. Hier tritt dies

besonders an den Pfeilern hervor, welche einfach viereckig mit gebrochenen Kanten und an jeder Seite mit einem als Dienst vortretenden Rundstabe gestaltet sind.

An diesen Bau lehnten sich noch zwei Kapellen, südlich die Kapelle S. Wolfgangi, von welcher ein Theil gleichfalls noch erhalten, während der andere später abgebrochen wurde und hier 1487 die nach dem Erbauer benannte Scheids-Kapelle aufgeführt ist. Auf der nördlichen Seite lag die St. Katharinen-Kapelle, 1260 erbaut, welche später dem Bau des nördlichen Querschiff-Flügels weichen musste. An der Stelle des jetzigen Pfarrthurmes befand sich eine Vorhalle, wo der altkirchlichen Sitte gemäss vor der Taufe die Beschwörungsformel ausgesprochen wurde; auch stand hier der sogenannte Heissenstein, auf den sich Braut und Bräutigam stellen mussten und sich Treue gelobten, bevor die kirchliche Trauung erfolgte; eine Sitte, die noch 1607 in Frankfurt üblich war. Wie die Kirche damals ausgesehen hat, ist in einem alten Holzschnittwerk im Chore, welches Kaiser Carl den Grossen, das Modell der Kirche auf der Hand tragend, darstellen soll, zu ersehen; hiernach hatte der Bau ursprünglich vier Thürme.

Nach der Wahl Ludwig's des Baiern im Jahre 1315 wurde die Vergrösserung der Kirche beschlossen und zugleich mit Niederreissen der beiden östlichen Thürme und des Chores begonnen. Der Bau dauerte 23 Jahre, doch ohne dass der Gottesdienst unterbrochen wurde; die Einweihung des einschiffigen, langgestreckten Chores erfolgte am 9. August 1338. Eine weitere Vergrösserung der Kirche trat im Jahre 1346 ein, wo der Bau des nördlichen Querschiff-Flügels an der Stelle, wo die St. Katharinen-Kapelle gestanden, begonnen wurde. Vollendet wurde dieser Bau erst im Jahre 1351; die Verzögerung scheint dadurch bewirkt zu sein, dass inzwischen 1348 auch der Bau des Kreuzganges in Angriff genommen war, ferner dadurch, dass 1349 das Chordach durch einen Brand zerstört wurde und wiederhergestellt werden musste. Der Bau des südlichen Flügels des Querschiffes folgte zwar unmittelbar darauf in den Jahren 1352 und 1353, doch scheint im Ganzen der Bau des Querschiffes sich noch länger hingezögert zu haben, denn erst 1410 wird die Vollendung der Gewölbe berichtet. Eine Eigenthümlichkeit dieses Querschiffbaues ist die ungewöhnliche Längenausdehnung der beiden Flügel, welche mit dem ziemlich langen Chor eine gleiche Ausladung zeigen. Bemerkenswerth sind auch die beiden Portale der Flügel. Das nördliche, den jetzigen Haupteingang zum Dome bildend, führt nach einem Steinbild über der mittleren Säule den Namen Marienthüre und zeigt als Hauptverzierung eine grosse prachvolle Fenster-Rosette, seitwärts stufenförmig Konsolen mit Baldachinen darüber, für welche die Figuren jedoch nie zur Ausführung gekommen zu sein scheinen; darunter befinden sich noch verstümmelte Reliefs. Das Südportal dagegen, leider ganz verbaut, enthält reichen Figurenschmuck in rothem Sandstein, na-

mentlich eine grössere Komposition in dem Bogenfeld über dem Thürsturz.

Von den Anbauten des Chores ist zunächst an der Südseite die heilige Grab-Kapelle zu nennen, welche ihren Namen oft gewechselt hat, früher Capella Salvatoris, dann Maria Magdalenen-Kapelle hiess und ihren jetzigen Namen nach einem in neuester Zeit gestifteten Altare trägt. Durch eine Thüre in der Kapelle gelangt man in die daran stossende kaiserliche Wahlkapelle. Dieselbe wurde im Jahre 1355 begonnen und ihr Bau sehr beeilt, was wohl seinen Grund darin hatte, dass ein Ort geschaffen werden musste, wo die Wahl der deutschen Kaiser vorgenommen werden konnte, wie dies das neue Reichsgrundgesetz vom Jahre 1356, die goldene Bulle Kaiser Karl IV., genau vorschrieb. In Urkunden führt sie daher den Namen *conclave electionis*, Kurkammer, Kurkapelle, Kaiserchor. Dieser in der deutschen Geschichte so merkwürdige Raum, wo sich die Kurfürsten des Reiches zu der wichtigen Handlung der Kaiserwahl versammeln mussten, ist freilich nur ein schmales, dunkles Gewölbe, das dieser wichtigen Bestimmung wenig würdig erscheint. Hier fand auch die Salbung der Kaiser Statt, als Frankfurt in den letzten Jahrhunderten der deutschen Kaiserzeit zugleich die Krönungsstadt des Reiches geworden war.

Zum hohen Chor führen mehrere Stufen hinauf, doch ist diese Erhebung des Fussbodens ursprünglich nicht so bedeutend gewesen, sondern hängt wohl mit der Bestimmung des Domes als Krönungskirche zusammen. Auf der Nordseite des Chores liegt ausser der Sakristei, einem langgestreckten Raum, der nach Osten durch einen unregelmässigen Anbau abgeschlossen ist, noch die Mariakapelle, welche schon 1399 als „Salve-Chor“ benannt vorkommt; später wurde die Kapelle nach einer Stiftung das Psalmen-, gewöhnlich Salmen-Chörlein genannt. Der gegebene Grundriss des Domes ist nach der Restauration von 1855 genommen. Ein Bild, wie die Kirche im Jahre 1414 aussah, findet sich in einer kleinen Handzeichnung am Rande des Protokolles über die Grundsteinlegung des

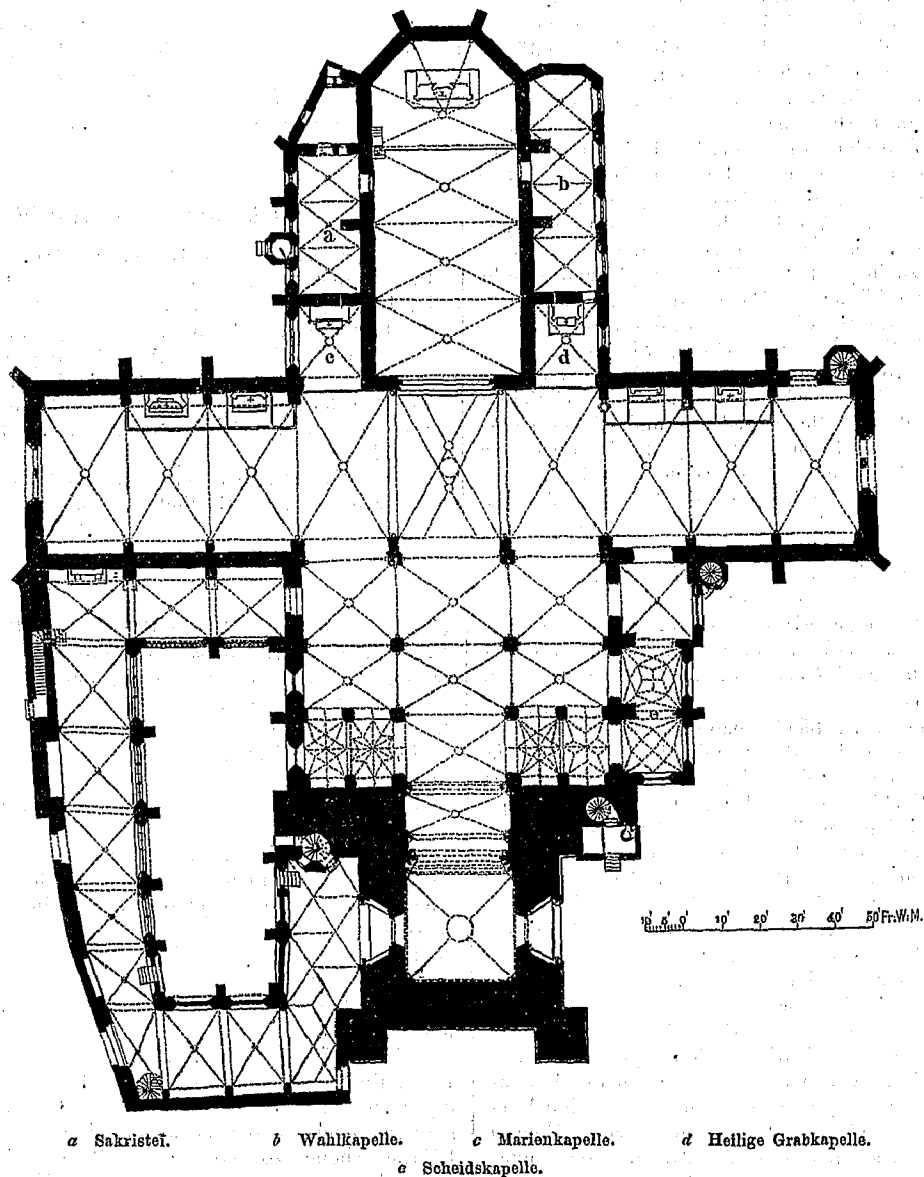
Thurmes. Bevor wir jedoch zu diesem Theile des Bauwerks übergehen, der mehr in künstlerischer Hinsicht unser Interesse beansprucht, wollen wir einen Blick auf die innere Ausschmückung des Domes werfen.

Unter den Altären ist nur derjenige in der Marienkapelle, ein Steinbildwerk aus dem 15. Jahrhundert, zu nennen; die übrigen sind von keiner Bedeutung, meist aus späterer Zeit und in barocken Formen, selbst der Hochaltar aus dem Ende des 17. Jahrhunderts. Das Sakramenthäuschen im Chor, neben dem Eingang zur Sakristei, ist dagegen wohl der Beachtung werth, ebenso ein Tabernakel von schöner Steinkonstruktion mit ausgeglichener Wandnische. Zu beiden Seiten des Chores befinden sich in Holz geschnitzte Chorstühle von keinem bedeutenden Kunstwerth, über denselben sind der ganzen Länge des Chores nach Wandgemälde angebracht, welche

bemerkenswerther sind, wenn auch mehr in kunsthistorischer als in künstlerischer Hinsicht. Zu beiden Seiten des Altars aber befinden sich Freskogemälde von weit höherer Bedeutung, dieselben gehören unzweifelhaft der Kölner Schule an und sind vielleicht direkt Schülern des Meister Stephan zuzuschreiben; nach den beigegeführten Inschriften wurden sie 1407 gefertigt. Auch in der Vorhalle des Thurmes und in der Scheidskapelle befanden sich Freskogemälde, die theils zerstört, theils übertüncht worden sind. Unter den verschiedensten Grabdenkmälern, an denen der Dom sehr reich ist, gewährt das grösste historische Interesse das des Königs Günther von Schwarzburg, des edlen Gegenkönigs Karl IV. Das Denkmal zeigt den Helden

in voller Rüstung, auf sein Schwert gestützt, unter einem reich ornamentirten gothischen Schwibbogen stehend; die Arbeit ist wahrscheinlich vom Meister Wasmude. Aus späterer Zeit des 14. Jahrhunderts rührt her der Grabstein des Johann von Holzhausen und seiner Frau Gudela, ein charakteristisches Skulptur-Monument des ausgebildeten germanischen Stiles und auch als Beispiel zur Kostümkunde des 14. Jahrhunderts von besonderem Werth.

(Fortsetzung folgt.)



### Noch einmal über Pappdächer.

Nachdem bereits in No. 32 u. Bl. ein bei der Fabrikation von Pappdächern betheiligter Techniker, Hr. Privatbaumeister Berndts zu Danzig, dem ungünstigen Urtheil, welches in einer früheren Korrespondenz über die im Kreise Greifenhagen (Pommern) vorhandenen Pappbedachungen ausge-

sprochen wurde, entgegen getreten war und die Vorzüge des sachgemäss und solide ausgeführten Pappdaches vertheidigt hatte, erhielten wir vor Kurzem auch eine denselben Gegenstand betreffende Zuschrift des Ingenieurs der Büsscher & Hoffmann'schen Fabrik zu Neustadt-Eberswalde, Hr. Ad. Neu-



mann zu Breslau. Da die genannte Fabrik eine der ältesten und renommiertesten ihres Faches in Deutschland ist, so glauben wir die Aeusserungen ihres Vertreters, soweit sie das technische Detail der Herstellung von Pappdächern betreffen und die Angaben des Hrn. Berndts ergänzen, unseren Leser mittheilen zu müssen. Hr. Neumann schreibt:

Von den verschiedenen Konstruktionen bei Pappdächern ist die einzig sichere und schon deshalb vorzuziehende, weil bei ihr allein Reparaturen leicht und erfolgreich vorgenommen werden können, die jetzt wohl allgemein bekannte, wenn auch leider noch nicht ausschliesslich angewandte, bei welcher die Pappe in langen, vom First bis zur Traufkante reichenden Feldern zwischen in der Sparrenrichtung liegenden dreikantigen Deckleisten aufgebracht wird, deren zusammenstossende Ränder mit einem Deckstreifen genagelt und überklebt werden. Diese Deckstreifen werden mit einem festen Asphaltkitt, die Pappfelder aber mit einem leichteren, mehr Theer enthaltenden Ueberzuge versehen und übersandet. Auch ohne diesen Kitt und Ueberzug muss das Dach völlig regendicht sein. Derselbe soll niemals zur Dichtung beitragen, sondern einzig und allein Pappe und Nagelung vor den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre und gegen Beschädigung durch auf das Dach fallende harte Körper schützen. In der zeitgemässen Erneuerung dieses Ueberzuges (etwa in Zwischenräumen von 4—5 Jahren) besteht bei gut ausgeführter Dächern ihre ganze Unterhaltung. Hier aber ist es, wo sehr häufig ein bedeutender Fehler dadurch gemacht wird, dass mit der Wiederholung dieses Ueberzuges nicht abgewartet wird, bis der alte zu schwinden beginnt und die Pappe roh zu Tage tritt. Theils weil man glaubt ein doppelter Ueberzug könne das Dach nur besser und dauerhafter machen, theils durch die ganz gewöhnliche Ansicht, defekte Stellen durch Streichen zu dichten, wird oft ein zu häufiges Theeren vorgenommen. Es hat dieses nicht nur den Nachtheil, dass es jene, auf nur wenige Tage vielleicht geschlossenen, schadhafte Stellen überdeckt und schwer sichtbar macht, sondern was schlimmer ist, es entsteht durch zu häufiges Ueberziehen des Daches, namentlich bei sehr konsistentem Asphaltlack eine dicke Kruste, die bei der nächsten Temperaturveränderung unzählige feine und viele grosse Risse bekommt und — da ihre einzelnen Theile an der Pappe festhaften — auch diese auseinanderreisst. Die Pappe ist dann fast unzugänglich und eine Reparatur schwer ausführbar. Es ist also das Streichen nicht zu oft, namentlich nicht als Dichtungsmittel anzuwenden, sondern ein neuer Ueberzug nur aufzutragen, wenn der alte zu schwinden beginnt.

Ein zweiter Fehler wird häufig dadurch begangen, dass beim Ueberzug die Masse desselben nicht kochend auf die Pappe gebracht oder nicht sofort abgesandet wird. Beides ist zu einer innigen Verbindung des Ueberzuges mit der Pappe durchaus nöthig. Bei kaltem Theer wird derselbe zu dick aufgetragen und nicht nur mehr als nöthig verbraucht, sondern Sand und Theer haften auch nicht. Bei solchem Ueberzuge merkt man nicht ein allmähiges Schwinden desselben, er schält sich vielmehr in flachen Stücken, wie Mauerputz ab, und da dieses an den schlechten Stellen sehr viel früher als an andern geschieht, so lässt sich der nöthige bessere Ueberzug schlecht aufbringen, weil der theilweise noch haftende alte bald auch das Abschälen des neuen veranlasst. Ein Gleiches geschieht, sobald der verwendete Steinkohlentheer nicht ganz wasserfrei ist, was leider sehr häufig vorkommt; die sich beim Auftragen entwickelnden Wasserdämpfe lassen dann eine innige Verbindung des Ueberzuges mit der Pappe nicht zu. Ebenso schädlich ist ein, statt trockenen scharfen Mauerandes angewendeter thonhaltiger oder feuchter Sand.

Sorgfältig ausgeführte und rationell unterhaltene Dächer können eigentlich nur durch heftigen Sturm oder äusserlichen Gewalt schadhafte und reparaturbedürftig werden. Ist letzterer Fall eingetreten, so muss, was leider in den meisten Fällen nicht geschieht, eine direkte Nagelung der Pappe auf die Schaalung durchaus vermieden werden. Bei solchen Pappstücken, welche zur Dichtung defekter Stellen aufgesetzt und auf die Schaalung genagelt sind, ziehen sich in kürzester Frist die Nagelköpfe durch die Pappe und der Schaden ist nur schlimmer geworden. Ja es ist nicht selten vorgekommen, dass Besitzer von Pappdächern, wenn der Sturm (namentlich bei noch weicher Pappe) die einzelnen Felder in die Höhe bauschte, zur Verhütung dessen sämtliche Felder zwischen den Deckleisten vom First bis zur Traufkante an die Schaalung nagelten. Solche Dächer können als ruiniert betrachtet werden. — Defekte Stellen sind einzig zu dichten — falls sie klein sind, durch Unterschieben oder Aufkleben nicht von Pappe, sondern von einigen Lagen theergetränktem Packpapiers mit Asphaltkitt; ist der Schaden grösser, so reparirt man das

Dach dadurch, dass man an den defekten Stellen die Pappbahn in ihrer ganzen Breite zwischen den Deckleisten durch eine neue ergänzt, die etwas länger als der Sprung ist. Dasselbe wird oben unter die alte Bahn geschoben und mit Asphaltkitt angeklebt, auf die Deckleisten aber neue Streifen genagelt. Diese Reparatur ist einfach, mit geringsten Kosten und Mühe verbunden und in jedem Falle zuverlässig.

Die Unterhaltung sorgfältig ausgeführter und mit gutem, von reinem Steinkohlentheer vollständig durchtränktem Material gedeckter Pappdächer ist also sehr leicht. Schlecht ausgeführt oder mit schlechtem Material gedeckt, werden dieselben freilich ewiger Reparaturen bedürfen, und eben solche Dächer sind es, oder aber arg vernachlässigte, oder falsch behandelte, welche Grund zu immerwährenden Klagen geben. — Die hier zusammengestellten Fehler bei der Unterhaltung von Steinpappdächern sind die, welche sich am meisten wiederholen. Sie liegen eigentlich so klar auf der Hand und ihre Vermeidung ist so einfach, dass dieselben hier nicht zusammengestellt wären, wenn mich nicht die unglaublich häufigen Verstösse gegen die einfachsten Regeln der Unterhaltung überzeugt hätten, dass es nöthig sei, immer und immer wieder darauf aufmerksam zu machen, wie leicht es ist, das so wohlfeile und feuersichere Pappdach auch ein dauerhaftes sein zu lassen.“

## Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin. — Versammlung am 10. Oktober 1868. Vorsitzender Hr. Boeckmann, später Hr. Koch I.; anwesend 151 Mitglieder und 4 Gäste.

Der Vorsitzende theilte zunächst mit, dass die am vorigen Versammlungsabende mit Ansarbeitung eines Theiles der neuen Geschäftsordnung beauftragten Referenten — mit Ausnahme von Hrn. Schwedler — die Wahl angenommen hätten. An Stelle von Hrn. Schwedler wurde hierauf Hr. Sandler gewählt.

Hr. Faulhaber verlas im Auftrage einer grösseren Anzahl von Vereins-Mitgliedern eine an den Vorstand gerichtete Interpellation. Es wurde darin Auskunft erbeten, warum der Vereinsbeitrag vor vollständiger Einführung und Genehmigung des neuen Statuts bereits für die Monate September und Oktober erhöht worden sei und warum dem bisherigen Vereins-Bibliothekar seine Stellung gekündigt, dem Verein jedoch keine Anzeige von dieser Kündigung gemacht sei. Der Vorsitzende antwortete im Namen des Vorstandes, dass derselbe das neue Statut, auch ohne die bisher noch nicht erfolgte Erlangung der dadurch in letzter Linie bezweckten Korporationsrechte in allen den Bestimmungen, welche bereits durchführbar seien und die mit dem Besitz von Korporationsrechten nicht direkt zusammenhängen, als in Kraft getreten betrachte — sowie dass die Kündigung an den Vereins-Bibliothekar in voller Einstimmigkeit des Vorstandes und der Ober-Bibliothekare aus sachlichen Gründen erfolgt und nur aus Rücksicht auf die davon betroffene Persönlichkeit nicht publizirt worden sei. Eine Debatte, die sich an diese Auskunft anschloss und in der mehre der Interpellanten die Gründe, welche sie geleitet hatten, noch näher auseinander setzten, verlief ohne Resultat, da weitere Anträge in dieser Angelegenheit nicht gestellt wurden.

Herr Adler begann hierauf mit einer übersichtlichen Darstellung der Leistungen des Backsteinbaues und kündigte an, dass er diesem für die Gegenwart, wo der Backsteinbau nach langer Vernachlässigung sich allseitig zu neuer Blüthe erhebe, so zeitgemässen Thema im Laufe des bevorstehenden Winters eine Reihe von Vorträgen widmen wolle, die nicht nur die ästhetische und formale, sondern namentlich auch die technische Seite desselben in's Auge fassen sollen.

Eine geographische Uebersicht der Leistungen des Backsteinbaues zeigt zunächst seine weite Verbreitung über die ganze Erde. Von den aus der Vorzeit erhaltenen Baudenkmalen (nach Mertens etwa 15000) ist die grössere Hälfte aus Backstein errichtet, der fast überall als Material des Massenbaues auftritt, während der Hausteinbau demgegenüber nur sporadisch und vorzugsweise nur bei den edelsten Ausführungen verwendet wurde. Die Heimat des Backsteinbaues ist der Orient, wo das Bedürfniss, sich durch sehr starke Mauern von einem schlecht wärmeleitenden Material gegen die Hitze zu schützen, und die leichte Herstellbarkeit der nur an der Luft getrockneten Ziegel zunächst darauf hinführten. Hier hat er auch seine weiteste Ausdehnung gefunden. China, Japan, beide Indien sind Länder, wo von jeher ganz überwiegend in Backsteinen (theilweise in Verbindung mit Porzellan) gebaut worden ist, dergleichen Babylonien, Assyrien, Arabien und Aegypten; nur im Hochland Westasiens ist reiner

Hausteinbau vorhanden. In Europa hat der Backsteinbau in alter Zeit in Griechenland und Etrurien, später zu Rom und in seinen Provinzen geblüht. Italien erhielt sich denselben, eine weitere Ausbreitung erlangte er später im Westen und Norden: in England, den Niederlanden, Deutschland und Skandinavien, während Spanien und Frankreich ihn nur in einzelnen Distrikten aufweisen. Nord- und Südamerika endlich zeigen aus alter Zeit gar keinen Backsteinbau und sind ihm erst in neuerer Zeit erschlossen worden.

Bei einer geschichtlichen Uebersicht der Entwicklung des Backsteinbaues ist Aegypten voranzustellen, wo wir die ältesten Spuren desselben finden. Die vor einigen Jahren durch Linant-Bey vorgenommenen zahlreichen Bohrversuche haben in einer Tiefe von 60—72' unter der Oberfläche des jetzigen Nilthals Stücke gebrannten Thons, mit und ohne Hieroglyphen zu Tage gefördert, was (mit Zugrundelegung der Messungen, wonach die Aufhöhung des Nilthales 5" pro Jahrhundert beträgt) ein mehr als 12000jähriges Alter des Backsteinbaues beweist. Die ältesten bekannten Bauwerke Aegyptens waren, wie uns dies ja auch die Nachrichten des Herodot lehren, von Luftziegeln aus Nilschlamm errichtet, und deuten die Abmessungen dieser Ziegel (16" Länge, 8" Breite,  $4\frac{1}{2}$  bis  $5\frac{1}{2}$ " Dicke) darauf hin, dass das Format derselben für einen regelmässigen Verband eingerichtet war. Wenn sich von diesen ältesten Bauten nur Pyramiden (in denen sich bekanntlich auch die ältesten Tonnengewölbe finden) bis auf die Gegenwart erhalten haben, so scheint aus den neuerdings gefundenen Inschriften (Baurkunde über die Tempelmauer von Denderah, von Dümichen publizirt) hervorzugehen, dass auch die Freibauten der alten Zeit aus demselben Materiale, wahrscheinlich mit einer Verblendung von gebrannten Ziegeln, errichtet waren. Die letzteren hatten erheblich geringere Abmessungen als die Luftziegel und zeigten durchweg eine lebhaft rothe Farbe; glasierte Ziegel (mit Ausnahme von Emaille-Platten) scheinen nicht vorgekommen zu sein.

Vollständigere Kenntniss besitzen wir über den Backsteinbau Mesopotamiens, der gleichfalls auf eine uralte Kultur und Pflege hinweist, wenn die geschichtlichen Nachrichten auch nur bis auf 2300 Jahre v. Chr. reichen. Die merkwürdigen Nachrichten der Bibel über den Thurmbau zu Babel sind bekannt; desgleichen die Angaben, die Herodot über dasselbe Bauwerk, den Belustempel, giebt, und die lange Zeit für ein Märchen gehalten worden sind, bis die neueren englischen und französischen Untersuchungen ihre Zuverlässigkeit sehr wahrscheinlich gemacht haben. Die babylonischen Bauten, von denen bereits eine grössere Anzahl untersucht worden ist, zeigen fast stets einen sehr starken Mauerkeren von Luftziegeln mit einer Verkleidung in gebrannten Backsteinen. Erstere, aus Lehm mit Spreu vermischt hergestellt (ein Stein etwa 16" lang und breit, 5 bis 7" dick) wurden in Thonmörtel vermauert und in Höhen von 4 bis 5' durch hindurchgesteckte 1" starke Schilfrohrstengel verankert. Die zur Verblendung benutzten Backsteine, die im Gegensatz zu Aegypten meist eine lebhaft gelbe (fleischrothe) Farbe haben, sind meist  $11\frac{1}{4}$ " im □ und  $2\frac{1}{2}$  bis 3" dick. Zur Bildung der Ecken dienen dreieckige Steine; ausserdem finden sich jedoch Formsteine zu Bögen, zu halbrunden Strebepfeilern etc. verwendet. — Wenn sich hierin eine schon völlige Beherrschung des Materials zeigt, so ist diese auch in der Anwendung verschiedenfarbiger Steine zu Wanddekorationen und in der technisch vollendeten Herstellung der Glasuren, die sogar die Anbringung zweier Farben auf einem Steine kannte, ausgesprochen.

Weniger bekannt dürfte es sein, dass auch das alte Griechenland einen sehr ausgebildeten Backsteinbau besessen hat. Wenn wir von demselben noch nichts Näheres wissen, so trägt die Schuld hiervon, dass man bei den bisherigen Ausgrabungen die Backsteinfragmente meist eben so wenig beachtet hat, wie dies früher mit den Architekturresten überhaupt — den Bildwerken gegenüber, geschah. — Vitruv erzählt, dass in Athen die alte Hütte des Areopags, aus Fachwerk mit Lehmdecke, konservirt wurde; ebenso berichten die Schriftsteller von dem aus Backsteinen errichteten Schlosse des Königs Mausolus, das in der Sonne geglitzert habe, was sogar auf Anwendung von Glasuren schliessen lässt. Dass der Backsteinbau in Makedonien einen hohen Rang einnahm, lehren nicht nur die Nachrichten, dass König Philipp in Olympia ein Schatzhaus aus diesem Materiale errichten liess, sondern auch die (im Auftrage des Kaiser Napoleon III.) angestellten Untersuchungen zu Pella, wo sehr werthvolle Reste von Backsteinbauten gefunden worden sind. Aber auch in der späteren Zeit muss selbst in Athen der Backsteinbau eine ausgedehnte Anwendung und eine grosse Blüthe erreicht haben, wie sich dies schon aus der dort in höchster Vollendung stehenden Terrakotten-Industrie ergibt. Die aufgefundenen Fragmente berechtigen zu der Annahme, dass das ältere

durch die Perser zerstörte Erechteion im Wesentlichen, namentlich auch in allen seinen Kunstformen aus Backsteinen errichtet war.

Viel mehr erforscht sind die Backsteinbauten des alten Italiens, obgleich auch hier die noch in kolossaler Anzahl vorhandenen Fragmente bisher wenig beachtet und kaum gesammelt worden sind. Vieles davon ist wieder verschwunden und zerstreut oder doch für die Alterthumswissenschaft ohne sonderlichen Werth, da die Fundorte nicht notirt worden sind. Die hohe Ausbildung, welche die Anfertigung gebrannter Thonarbeiten, namentlich von Vasen, in Etrurien erreicht hat, ist bekannt; jedenfalls ist der Backsteinbau und die Anwendung von Terrakotten von dort aus nach Rom übertragen, das mit seiner Umgebung eines der wichtigsten Lokale für die Entwicklung dieser Bauweise geworden ist.

Bis zum Zeitalter des Augustus wurden in Rom wahrscheinlich die meisten Bauwerke in Backsteinen und Terrakotten errichtet, wie dies von dem alten Tempel des kapitolinischen Jupiter, dessen Akroterien alljährlich mit rother Mennige neu gestrichen wurden, feststeht; auch später wurden die grössten und wichtigsten Bauwerke (das Pantheon, die Thermen, das Mausoleum des Augustus) ihrem Kerne nach von Ziegeln erbaut, im Aeusseren jedoch mit Putz oder Marmor verkleidet. In unverputzten Backsteinen sind während der Kaiserzeit von grösseren Werken nur mehr Nutzbauten ausgeführt; so die technisch vollendet hergestellte Wasserleitung des Kaisers Nero, deren helle, fleischroth gefärbte Ziegel  $26\frac{1}{4}$ " im □ gross,  $1\frac{1}{4}$ " dick sind.

Von grösserer Wichtigkeit für die künstlerische Behandlung des Materials sind die zahlreich erhaltenen kleineren Monumente des Privatbaues, namentlich Grabmäler, die auch für das technische Verfahren bei Herstellung der ornamentalen Glieder sehr lehrreiche Winke geben. Die wichtigsten dieser kleineren Monumente, von denen der Vortragende später noch Zeichnungen mitzutheilen versprach, wie er auch Proben ägyptischer, babylonischer und römischer Ziegel vorlegen zu können hoffte, sind der sog. Tempel der Virtus und Honos (Grab der Annia Regilla?), der sog. Tempel des Deus riduculus, des amphitheatrum castrense u. A.

Von Rom aus ist der Backsteinbau demnächst in alle Provinzen des Weltreichs übertragen worden. Der alte griechische Steinbau des Theaters zu Taormina ist 2' dick mit Ziegeln ummantelt; römische Backsteinruinen finden sich am Euphrat und Tigris, im nördlichen Afrika, besonders zahlreich in Mösien und Dacien, endlich auch in den Rheinlanden, wo wir vom Abbruche mehrerer dahin gehörigen Monumente zu Köln, Xanten, Nymwegen etc. wissen, während wohl erhaltene Bauwerke dieser Art sich namentlich noch in Trier finden. Hier kann man auch den Verlauf der römischen Backsteintechnik verfolgen, die ein sicheres Kennzeichen zur Bestimmung des Alters dieser Gebäude ist. Während die ältesten Bauten die unvermischte Anwendung von Backsteinen kleineren Formats zeigen, wächst im weiteren Verlaufe das Format der Ziegel und treten diese mit Bruchsteinen vermischt auf, bis sie zuletzt zu Streifen aus einer oder mehreren Schichten gereiht nur einen Schmuck der Bruchsteinbauten bilden; letzteres übrigens eine Dekorationsweise, die sich bis in das Mittelalter hinein erhalten hat.

Die weitere Fortsetzung des interessanten Vortrages, den der Redner an dieser Stelle abbrach, wird demnächst den Einfluss der Völkerwanderung auf die Entwicklung des Backsteinbaues behandeln.

— F. —

## Aus der Fachliteratur.

### Bewegliche Brücke von Roeper.

Wenngleich es mir nur Vergnügen machen kann, in Hrn. Haarbeck einen Gegner meines Projektes zu finden, der wie sich bald zeigen wird, recht leicht zu widerlegen ist, so erscheint es doch weniger erfreulich, wenn derselbe Entstellungen mit unterlaufen lässt, die allerdings denen, welche weder meine Broschüre noch diese Berichtigung zu Gesicht bekommen, eine schlechte Meinung von jener Arbeit beibringen müssen.

Ueber die Eingangssätze des Kritikers gehe ich schnell hinfort; — ich bemerke nur, dass ich weder mein System für kleine Spannweiten empfohlen, noch auch die Möglichkeit bestritten habe, Drehbrücken von grosser Spannweite zu bauen, sondern einzig behauptete, dass die Unzuträglichkeiten des Betriebes die Spannweite der letzteren thunlichst zu beschränken veranlassen, während bei dem vorgeschlagenen System die Vortheile mit der Spannweite wachsen. Ich will auch nicht erst versuchen, die Begriffsverwirrung zu klären, in der sich der Kritiker in Betreff der durch Winddruck erzeugten

Reibungswiderstände befindet, deren Grösse in erster Linie doch wohl von der Grösse der dem Winddruck ausgesetzten Fläche und nicht von der Anzahl der übertragenden Räder etc. abhängt.

Wenn aber ferner behauptet wird, die Dicke der Pfeiler wäre in halber Höhe auf 3 Fuss und 18 Zoll eingeschränkt, so wundert mich nur, dass Herrn Haarbeck eine Stelle im Pfeiler entgangen ist, wo die beiden Wände, welche für ihn die Pfeilerstärke (tragende Fläche) repräsentiren, ganz fehlen, die obenbefindliche Mauermasse also nothwendig in der Luft hängen müsste; oder wäre es dem Kritiker vielleicht nicht denkbar, dass man das Gewicht des oberen Mauerkörpers durch Gewölbe auf die Steinmassen der Vorköpfe etc. übertragen könnte? Im Allgemeinen scheint man doch sonst, z. B. wenig Unsicherheit darin zu finden, die Stärke der Frontmauern eines Hauses an einigen Stellen auf die Dicke einer Fensterscheibe zu reduzieren.

Die ungewöhnliche Stärke der Pfeiler der Dirschauer Brücke mag Hrn. Haarbeck eine rechte Freude gewesen sein; dass meine Pfeiler nur um ein Geringes stärker sind als diejenigen der Rheinbrücke bei Köln und der neuen Elbbrücke bei Hamburg (beide von ca. 300 Fuss Spannweite) rührt daher, dass sie so viel länger sind, also dass mit Sicherheit angenommen werden kann, der Druck im Mauerwerk übersteige nirgends das Maass von 160  $\frac{\text{Zoll}}{\text{Fuss}}$ . Doch, wie darf ich erwarten, dass Hr. Haarbeck dies richtig nachrechnen kann, denn in der Folge wird nun gar behauptet, der Querschnitt der grössten Lamelle wäre dem vollen Querschnitt einer Gurtung nicht abgezogen, während S. 12. ausdrücklich bemerkt ist, den Profilen wäre die Grösse des am meisten geschwächten Querschnitts beigeschrieben. Will der Kritiker sich für diese Behauptung vielleicht damit entschuldigen, dass in der Zeichnung die Stärke der Winkeleisen (über deren ungewöhnliche Form ich mich S. 14. ausgesprochen) nicht beigeschrieben sei, während sie doch mit genügender Genauigkeit aus der Darstellung zu entnehmen ist? Und wie lässt es sich wohl bezeichnen, wenn an diese Annahme eine Hypothese geknüpft wird, die zum mindesten beleidigend für jeden Techniker genannt werden muss?

Nach diesen Berichtigungen und in Rücksicht auf die Beschränktheit des Raumes, den ich an dieser Stelle beanspruchen darf, werde ich mich einer ausführlichen Darlegung der Gründe enthalten dürfen, die mir z. B. erlaubten die Biegemomente zu vernachlässigen, welche dadurch erzeugt werden, dass Gurtungseisen und Diagonalen der Bahn leider nicht in eine Ebene gebracht werden konnten, die Geländerstangen als wirksame Konstruktionstheile zu konstruiren etc. zumal, da ja auch Hr. Haarbeck die Behauptung, die Berechnung der Sicherheit gegen Winddruck beruhe auf falschen Voraussetzungen, ohne Beweis gelassen hat. Wenn er sich schliesslich darüber wundert, dass starke Winde nur selten bei starker Kälte vorkommen sollen — so kann man sich eben nur über die Verwunderung wundern.

Zwar bin ich mir bewusst, dass das Projekt an vielen Fehlern leidet, dass zumal der Hebel  $h$  gewiss durch eine bessere Konstruktion zu ersetzen wäre, aber eben darum wünsche ich mir eine durchdachtere Kritik als diejenige des Hrn. Haarbeck, die selbst da, wo keine Fehler sind, deren findet.

Hamburg, den 29. September 1868. Oscar Roeper.

Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, redigirt von Dr. Sonndorfer, Jahrgang 1868, Heft V. bis VIII. enthalten unter Anderem:

Vorschlag zu allgemeinen Profilen für Eisenbahnschienen von H. Schmidt. Nachdem die Wichtigkeit eines allen Eisenbahnen gemeinsamen Schienenprofils hervorgehoben, wird ein neues Profil, welches allen Anforderungen möglichst entsprechen soll, berechnet. Der Verfasser verlangt, dass die Beanspruchung des Eisens bei ruhigem Drucke der Maximallast nicht über 5 Kilogr. pro  $\square$  Millimeter (68,4 Ztr. pro  $\square$  preuss.) betrage; dass die Einsenkung der belasteten Schiene 0,0005 der freien Auflagerweite nicht überschreite und dass die neutrale Axe genau in halber Höhe des Querschnittes, oder aber, weil der Kopf der Schiene durch die Stösse und die beim Bremsen auftretenden Schubkräfte mehr zu leiden hat, als der Fuss, etwas oberhalb derselben liege. Die Schwellen neben dem Schienenstosse sollen, da die Laschen nicht so stark gemacht werden können, dass sie das Schienenprofil vollständig ersetzen, so nahe gelegt werden, dass die Beanspruchung des Materials in den Laschen die in den Schienen nicht übersteigt. Das demgemäss unter der Voraussetzung, dass die Schiene im ungünstigsten Belastungsfalle als ein an einer Seite befestigter

Balken zu betrachten sei, berechnete Profil ist 145 mm. = 5,544" preuss. hoch und wiegt der lfd. Wiener Fuss 24,4 W. Pfund (der preuss. Fuss 27,1  $\frac{\text{Ztr.}}{\text{Fuss}}$ ).

Die zulässige Entfernung der Schwellen am Schienenstosse ergibt sich, unter der obigen Bedingung für die Beanspruchung der Laschen, bei direkt unterstütztem Stosse unter Anwendung eiserner Laschen zu 16,7 Zentimeter = 6,4 Zoll, und bei Laschen von Bessemerstahl, dessen Beanspruchung mit 8 Kilogr. pro  $\square$  mm. (109,4 Ztr. pro  $\square$  ") für zulässig erklärt wird, zu 26,7 Zentim. = 10,2 Zoll. Vortheilhafter ist der Berechnung zufolge der Stoss zwischen den Stützpunkten (schwebende Stoss), namentlich dann, wenn er nicht in der Mitte zwischen zwei Schwellen, sondern genau um  $\frac{1}{2}$  der freien Weite von dem einen Auflager entfernt liegt. — Unter den gleichen Anforderungen und für die angegebene Beanspruchung ist sodann eine Schiene in Vignolform für Stahl berechnet, welche bei 124 mm. (4  $\frac{3}{4}$  ") Höhe 18,8  $\frac{\text{Ztr.}}{\text{Fuss}}$  pro lfd. Fuss preuss. wiegt, und endlich eine Stahlschiene aus Stahl, 128 mm. (4,9 ") hoch und 20,1  $\frac{\text{Ztr.}}{\text{Fuss}}$  pro lfd. Fuss preuss. schwer. —

Die Donauregulirung bei Wien\*). Die vorliegenden Nummern der Zeitschrift bringen die ausführlichen Gutachten der in dieser Angelegenheit zu Rathe gezogenen vier Experten. Ingenieur Abernethy aus London und Oberbaurath Sexaner aus Carlsruhe empfehlen bekanntlich, ein neues Bett auszuheben, durch welches der Stromlauf näher an die Stadt herangezogen werde. Oberbaudirektor Hagen aus Berlin dagegen glaubt, dass das Programm nur durch Regulirung des gegenwärtigen Laufes erfüllt werden könne, während nach Ansicht Tostain's (General-Direktors der österreichischen Südbahn) beide Projekte zum Ziele führen werden, wobei derselbe jedoch der Regulirung des jetzigen Bettes den Vorzug giebt vor der Bildung eines neuen. Dass das Projekt eines Durchstichs seither bereits die Kaiserliche Genehmigung erlangt hat, ist in No. 39 d. Bl. gemeldet worden.

Hirn's Pandynamometer bestimmt die übertragene Arbeit auf einfache Weise, indem er die Verdrehung der Transmissionswelle misst.

Der Palast des Erzherzogs Ludwig Victor am Schwarzenbergplatze in Wien, von H. Ferstel. — Von dem auf unregelmässigem Bauplatze unter sehr beschränkenden Vorschriften entworfenen Bau sind die Grundrisse mitgetheilt, während Façade und Durchschnitt im nächsten Hefte folgen sollen. —

Neben diesen Original-Aufsätzen findet sich in den Sitzungsberichten des gegenwärtig 869 Mitglieder (573 innerhalb des Gebietes von Wien) zählenden Vereins Manches, was von allgemeinerem Interesse ist, jedoch in einer Wiener Korrespondenz dieses Blattes (No. 26 d. Jahrg.) theilweise bereits Erwähnung gefunden hat.

Wir tragen daraus zunächst einige Mittheilungen über die neue (dritte) Moldaubrücke in Prag, von Fink und Köstlin nach. Die von Ruston & Co. in Verbindung mit Ordish-Lefevre in London erbaute Brücke überspannt zwei seitliche Oeffnungen von 150' und eine mittlere von 464' mittelst 7' hoher Blechträger, welche durch gerade gespannte Ketten an den Pilonen der Mittelpfeiler derart aufgehängt sind, dass in den Seitenöffnungen je ein mittlerer Stützpunkt geschaffen wird, in der Mittelöffnung aber fünf Zwischenstützpunkte. Die Beanspruchung der Trageketten erreicht bei voller Belastung 350 Ztr. pro  $\square$  ", geht also weit über die Elastizitätsgrenze des Eisens hinaus. Für die Probelastung waren kontraktlich 30 W.-Ztr. pro  $\square$  Klafter gestattet; da dieselbe jedoch nur 24 Stunden Zeit in Anspruch nehmen durfte, so sah man sich ausser Stande, die ganze Last aufzubringen, und erreichte die in Wirklichkeit vorgenommene Belastung noch nicht die Hälfte der zulässigen, während einseitige Belastungen sorgfältig vermieden wurden.

Ein sehr interessanter Vortrag von F. Schmidt über den Einsturz der Kuppel der Leopoldstädter Kirche in Pest wird mit der Bemerkung erwähnt: „Leider sind wir nicht in der Lage, Näheres hierüber mitzutheilen.“

Endlich ist noch der ausführliche Bericht über den Einsturz der nach dem Schifkorn-Systeme erbauten Eisenbahnbrücke bei Czernowitz hervorzuheben. — Wenige Tage nach der am 4. März d. J. eingetretenen Katastrophe ernannte der Verein zur Untersuchung der Ursachen des Einsturzes ein Comité, von welchem mehrere Mitglieder sich sofort am Orte des Unfalls genaue Kenntniss des Thatbestandes verschafften. Am 9. Mai erstattete das Comité dem Verein seinen Bericht, dessen Hauptmomente etwa folgende sind.

\*) Man vergl. No. 46, Seite 448, Jahrg. 67, sowie No. 26, Seite 228, Jahrg. 68 d. Bl.



Die Brücke überschreitet den Pruth in vier Oeffnungen von 30 Klaftern (181,3' preuss.) im Lichten. Die eingeleiste Brückenbahn wird getragen von zwei Einzelträgern für jede Oeffnung, welche von Auflager- zu Auflagermitte 183' österr. (184,3' preuss.) messen. Jede dieser Haupttragwände ist aus zwei einfachen Gittern in 14" Abstand von einander gebildet, welche in halber Höhe die Fahrbahn tragen. Die obere Gurtung und die gekreuzten Streben bestehen aus Gusseisen, während die untere Gurtung sowie die vertikalen Zugstangen aus Schmiedeeisen hergestellt sind. Ausserdem liegen schmiedeeiserne Längenbänder auf der oberen Gurtung und in Fahrbahnhöhe. Die Querträger sind in Hängewerksform ebenfalls aus Schmiedeeisen hergestellt.

Der Einsturz des letzten Brückenfeldes fand statt beim Uebergange eines mit der mässigen Geschwindigkeit von 1½ bis 2 Meilen fahrenden Zuges, welcher zusammengesetzt war aus zwei Lokomotiven, von denen die zweite kalt, zehn Viehwagen und sechs Personenwagen. Eine Entgleisung des Zuges auf der Brücke fand vor dem Einsturze nicht statt, sondern in dem Augenblicke, als die Zugmaschine den Landpfeiler erreicht hatte, senkte sich die flussabwärts gelegene Tragwand unter einem von der Mitte dieses Feldes ausgehenden donnerähnlichen Getöse, wodurch die Maschinen gleichzeitig eine retrograde und seitliche Bewegung annahmen und hierauf sammt dem ganzen Brückenfelde und neun Wagen in den Fluss hinabfielen, während die letzten sieben Wagen durch schnelles Bremsen zum Stehen gebracht wurden.

Bei der durch die Komitemitglieder vorgenommenen Berücksichtigung lag die zuerst hinabgestürzte Tragwand noch unter den Maschinen im Wasser, war daher für die Untersuchung unzugänglich; doch ergab letztere, dass der Einsturz auch ohne spezielle Fehler im Materiale oder in der Ausführung vollständig erklärlich sei.

Bei der nach Erbauung der Brücke vorgenommenen Probebelastung war ein Gewicht von 23½ Ztr. pr. lfd. Fuss aufgebracht, während das Gewicht des oben erwähnten Bahnzuges, gleichmässig vertheilt, einer Belastung von 17¼ Ztr. pr. lfd. Fuss entsprechen würde.

Die angestellte Festigkeitsberechnung ergab, dass diese letztere, mässige Belastung, welche mit Einschluss des Eigengewichtes 33 Ztr. pr. lfd. Fuss Brücke ausmacht, eine grösste Beanspruchung des Materials bewirkte von 232 Ztr. pr. □" in der gusseisernen oberen Gurtung, 197 Ztr. pr. □" in der schmiedeeisernen unteren Gurtung, 156 Ztr. in den vertikalen schmiedeeisernen Zugstangen und 110 Ztr. in den gusseisernen Hauptstreben. Bei diesen Angaben ist die Spannung nicht berücksichtigt, welche schon ohne alle Belastung im Systeme dadurch hervorgerufen wird, dass, ähnlich wie beim Howe'schen Träger, Kopf und Fuss der Strebe durch Anziehen der vertikalen Zugstangen gegen die Gurtungen gepresst werden müssen.

Das Konstruktionssystem selbst wird in dem Berichte namentlich deshalb getadelt, weil bei demselben die obere Gurtung und die Strebenkreuze aus vielen kurzen Stücken stumpf zusammengestossen werden, so dass ein seitliches Ausweichen der gedrückten Theile bei grösseren Spannweiten kaum verhindert werden kann. Bei den früher nach dem Schifkorn-Systeme ausgeführten Bauwerken sind stets nur geringere Weiten überdeckt und schon bei diesen drei und selbst vier Tragitter zu einer Wand zusammengekuppelt, bei der in Rede stehenden Brücke dagegen, wie bereits erwähnt, nur zwei Gitter in dem geringen Abstände von 14"; zudem ist das früher gebräuchliche Höhenverhältniss von ¼<sub>11</sub> der Spannweite hier auf ¼<sub>14,67</sub> ermässigt. Ferner wird im Berichte gesagt, dass die Querträger um 50% zu schwach, mangelhaft befestigt und ohne Kreuze, also nicht für ungleichförmige Belastung konstruirt waren, sowie endlich, dass die Vorrichtungen zur Verhütung seitlicher Schwankungen einen entsprechenden Effekt nicht ausüben konnten.

Ueber die von dem Komité erstatteten beiden Schlussgutachten und die interessanten Verhandlungen des Vereins, die sich hieran anschlossen, ist in der oben angeführten Korrespondenz (No. 26 d. Bl.) bereits eingehend berichtet worden.  
G. H.

**Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1868. Heft V.**

Die Versuche, Bessemerstahl zur Schienenfabrikation zu verwenden, haben seither auf den deutschen Eisenbahnen kein günstiges Resultat gegeben; es sind vielfach Schienenbrüche vorgekommen, ohne dass die Einwirkung äusserer Gewalt vorgelegen hätte. Hieraus hat man die berechtigten Folgerung gezogen, dass dem Bessemerstahl die Haupteigenschaft eines guten Schienenmaterials — Härte mit Zähigkeit gepaart — zuweilen abgeht; derselbe ist vielmehr so verschiedenartig, dass er in vielen Fällen wiederum zwar

die erforderliche Zähigkeit besitzt, dagegen im Wasser keine Härtung annimmt und somit den Namen Stahl kaum verdient. Um den Brüchen entgegen zu wirken und dadurch wenigstens die Gefahren des Materials zu beseitigen, fabrizirte man Eisenschienen mit aufgelegtem Kopfdeckel aus Bessemerstahl, machte aber dabei die unangenehme Erfahrung, dass ein Theil der Kopfdeckel sich bei der Benutzung schon in kurzer Zeit ablöste und dass hierdurch selbstredend die Schienen unbrauchbar wurden. Diese Erscheinung, welche man meist der Ungleichheit des Bessemerstahles und dem Umstande, dass er an sich schwierig aufzuschweissen ist, zuschrieb, erklärte ein „Norddeutscher Eisenbahn-Ingenieur“ in einem Aufsätze des vorliegenden Heftes folgendermassen: „Eine erhebliche Abweichung von der lothrechten Lage bei dem Einschieben des Schienenpackets in das zweite oder dritte Walzenkaliber ist die offenbare Ursache der Defekte gewesen, denn es hat sich der Stahlkopf nur einseitig ausgebildet und das im Packet zu beiden Seiten des Stahlblocks, denselben im Feuer schützend, angebrachte Eisen ist einseitig aufgeschoben und in seiner abnormen Lage nicht genügend mit dem Stahl verschweisst“. In dem Aufsätze wird ferner angeführt, dass sogar in der Lieferung, welche vorzüglich den Anlass zu den Angriffen auf die Bessemer-Fabrikate gegeben hat, unter 10000 Stück nur 23 gewesen wären, welche Ablösungen der Kopfdeckel gezeigt hätten, dass dagegen auch als günstiges Ergebniss angeführt werden könnte, wie jetzt noch mehr im Bau befindliche österreichische Bahnen ausschliesslich dieses Material bestellt hätten.

Eisenbahn-Ingenieur W. Clauss zu Braunschweig nimmt die Priorität der Erfindung einer Schiebebühne mit Dampftrieb, wie sie unter dem Titel „Rangir-Maschine für Bahnhöfe“ dem General-Direktionsrath Exter in München patentirt ist (in diesem Blatte erwähnt auf S. 125 u. 379) für sich in Anspruch, da er bereits im Jahre 1862 seiner Oberbehörde Zeichnungen einer solchen Einrichtung vorgelegt hat; derselbe erklärt jedoch, dass er an der selbstständigen Erfindung des General-Direktionsraths Exter, da der Apparat desselben in mehrfacher Beziehung abweichend konstruirt ist, nicht den leisesten Zweifel hege.

Ingenieur Klasen zu Hannover zeigt durch Berechnung, wie wenig empfehlenswerth der Giffard'sche Injektor, welcher bekanntlich in wenigen Jahren eine sehr weite Verbreitung erlangt hat, in ökonomischer Beziehung ist. Bei Lokomotiven sind z. B. für den Injektor 9 Prozent des gesammten Feuerungsmaterials zur Speisung des Kessels nöthig, während die Dampfpumpe nur etwa 2 Prozent erfordert. Wenn eine Lokomotive jährlich 5000 Ztr. Kohlen verbraucht, so würden hiervon also auf die erstere Art der Speisung 450 Ztr., auf die letztere 100 Ztr. kommen, die Differenz würde sich also bei einem Preise von 6 Sgr. pro Ztr. schon zu 350 . 6 Sgr. = 70 Thlr. berechnen. Ferner verbrauchen mit einer guten Kondensations-Vorrichtung die Lokomotiven bei gleicher Leistung etwa 5 Prozent Brennmaterial weniger als ohne diese Einrichtung. Bei der Injektor-speisung kann aber eine Kondensation nicht angewendet werden, da der Injektor bekanntlich Wasser über 40 Grad Temperatur nicht befördert. Der Gebrauch der Dampfpumpen führt also, wenn man mit Kondensation arbeitet, eine weitere Brennmaterial-Ersparniss von 5 Prozent mit sich. Rechnet man diese für Zinsen der Mehrkosten der Dampfpumpe und Kondensations-Einrichtung, so erspart man doch noch 7 Prozent der gesammten Feuerung. Da also der Giffard'sche Apparat ökonomisch so ungünstige Resultate liefert, so ist zum Speisen der Lokomotivkessel unstreitig eine gute Dampfpumpe vorzuziehen; als Reserve-Speisevorrichtung aber sind die Injektoren vortreffliche Apparate, da sie billig in der Anschaffung sind und immer zuverlässig bleiben. Eine Dampfpumpe und ein Injektor reichen vollständig und für alle Fälle zum Speisen eines Lokomotivkessels aus.

Abtheilungs-Ingenieur Fuchs zu Meiningen empfiehlt als Mittel gegen das seitliche Verschieben der Schienengeleise in den Kurven der freien Bahn, die Bettung aus geschlagenen festen Steinen statt aus Kies herzustellen, weil sich hierbei die scharfen Steine in das Holz eindrücken und die Reibung möglichst erhöht wird. In einer Kurve der Werrabahn von 1800 Fuss Radius hat das genannte Mittel, verbunden mit einer Ueberhöhung des äusseren gegen den inneren Schienenstrang von ¾ Zoll, den besten Erfolg gehabt, so dass das Gestänge in der Seitenrichtung ganz ruhig liegt.

Experimente auf englischen Bahnen sollen gezeigt haben, dass durchschnittlich 220 Millionen Tons bei einer englischen Meile Geschwindigkeit pro Stunde über eine Schiene gefahren werden können, ehe sie ausgewechselt werden muss. Eine Eisenbahn-Gesellschaft könnte hiernach also die Dauer der eisernen Schienen (von derselben Qualität wie die Ver-

suchsschienen) in Jahren schätzen, wenn sie das Produkt aus dem bekannten Gewicht in Tonnen, welches jährlich die Schienen passirt, multipliziert mit der Geschwindigkeit in engl. Meilen pro Stunde, in 220 Millionen dividirt, wobei selbstverständlich die Steigungsverhältnisse der Bahn mit denen der Versuchsbahnen ungefähr übereinstimmen müssten. (220 Millionen Meilentons engl. sind ca. 940 Millionen Meilentons preussisch.)

In dem österreichischen offiziellen Ausstellungs-Bericht in Betreff der Eisenbahn-Personenwagen ist unter andern folgendes bemerkt:

In den preussischen Wagen schliesst sich zur Herstellung einer Kommunikation zwischen den Enden derselben an die daselbst befindlichen Perrons eine um ein Scharnier drehbare Eisenplatte, welche als Brücke von einem Wagen zum andern benutzt wird. In England ist man hierin viel weiter gegangen. Die englischen Postzüge bestehen aus mehreren mit einander kommunizirenden Wagen; die Kopfwände derselben sind beseitigt und Boden, Wände und Decken zweier Nachbarwagen sind in einer Weise mit einander verbunden, welche eine variable Länge zulässt und mit der Ausdehnung und Zusammendrückung der Bufferfedern in Uebereinstimmung bleibt.

Herr Rock Chidley stellte das Modell eines Wagens aus, welchem die Einrichtung zu Grunde liegt, den Train mit dem Dampf der Lokomotive zu heizen. Unter dem Boden jedes Wagens zieht sich eine Serpentine hin, die mit Dampf von der Lokomotive versehen wird; der Fussboden ist durchlöchert und giebt der Wärme in das Innere Zutritt; alle Wagen sind nach der vorbeschriebenen Art mit einander verbunden. Die Serpentina werden zwischen zwei Nachbarwagen an einander gekuppelt und der ganze Zug wird auf einmal geheizt. Die Ventilations-Methode von Rock Chidley ist mit dieser Heizung in direktem Zusammenhange.

Von den zweistöckigen Personenwagen (siehe Referat auf Seite 350) sagt der Bericht, dass das Verhältniss zwischen der todtten Last und der Nutzlast ein sehr günstiges ist. Während nämlich ein Personenzug von 15 gewöhnlichen Wagen und 600 Reisenden aller Klassen einer todtten Last von 90 Tonnen (= 1800 Ztr.) entspricht, kann dieselbe Zahl der Reisenden mit 9 zweistöckigen Wagen befördert werden und erfordert hierzu nur 60 Tonnen todtter Last.

In Frankreich werden in neuester Zeit die meisten Holzbestandtheile der Untergestelle und der Kasten von Eisenbahnwagen, besonders auch die Fussböden an ihrer Oberfläche nach der Methode von De Lapparent (O. f. d. F. 1867 S. 64.) verkohlt; sie sollen dadurch neben einem grössern Härtegrad auch eine längere Dauer erhalten.

Der kürzlich herausgegebene Bericht der britischen Königlichen Eisenbahn-Kommission enthält unter Anderem einige Vergleichen zwischen dem Betriebe auf englischen und fremdländischen Bahnen. In denselben befindet sich eine Tafel der durchschnittlichen Fahrgelder in den hauptsächlichsten Eisenbahnländern Europas pro englische Meile in englischen Pence angegeben; auf preussische Meilen und Silbergroschen reduziert ist das Resultat folgendes.

	I. Kl.	II. Kl.	III. Kl.
Durchschnitt aus 12 engl. Eisenbahnen	8,2	5,9	3,6
Frankreich	6,7	5,1	3,7
Preussen	6,1	4,6	3,1
Oesterreich	7,3	5,5	3,7
Belgien	4,8	3,6	2,4
Baiern	5,2	3,5	2,3
Italien	6,5	5,2	3,6

Fahrgeld der IV. Klasse, welche sich nur in Preussen findet, gleich  $\frac{1}{2}$  der III. Klasse.

Aus den Angaben über die Geschwindigkeit der Züge einschliesslich der Aufenthalte lässt sich folgende Tabelle bilden:

	Die schnellsten Züge Preuss. Meil. pro Stunde.	Die langsamsten Züge Preuss. Meil. pro Stunde.
England	{Schnellzüge 7,8 Expresszüge 8,6}	3,9 — 6,4
Frankreich	5,4 — 7,5	3,4 — 5,4
Preussen	6,2	3,6 — 4,5
Belgien	6,2 — 7,5	3,9 — 4,9
Baiern	5,1 — 6,8	2,8 — 5,1
Italien	5,1 — 6,4	3,2 — 5,1

Auf der neuen Bahn von London nach Liverpool, welche eine Länge von ca. 43 Meilen hat, sollen Züge mit 10 Meilen Geschwindigkeit gehen, was dadurch ermöglicht wird, dass auf der Strecke nur einmal angehalten werden soll (um Wasser zu nehmen).

W. Robinson stellt Schmiedeeisen aus Roheisen her, ohne dieses zu puddeln und ersetzt letztere Operation durch die Einwirkung eines Magneten. Er bringt in einem Schmelzofen zwei Stücke Eisen so an, dass ihre inneren Enden mit dem geschmolzenen Metall in Berührung kommen, wobei die äusseren an die Pole eines Magneten gelegt werden. Das geschmolzene Roheisen ballt sich in rot. 20 Minuten zu einem Klumpen, welcher sich beim Auswalzen als von der feinsten Qualität zeigte.

## Personal-Nachrichten.

Preussen.

Dem Baumeister Cornelius ist die bautechnische Hilfsarbeiter-Stelle bei dem Finanz-Ministerium verliehen worden.

Das Baumeister-Examen haben am 10. Oktober bestanden: Albert Blanck aus Grunauermühle in Westpreussen, Arthur Schneider aus Königsberg i. Pr.

## Offene Stellen.

1. Zwei Baumeister oder erfahrene Bauführer finden dauernde Beschäftigung bei Chausseebauten und im Bureau der Königlichen Kreisbau-Inspektion zu Johannisburg.

2. Zur Leitung von Regulirungsbauten an der Spree zwischen Berlin und Spandau wird ein Bauführer gesucht. Näheres beim Wasserbau-Inspektor Reinhardt zu Thiergartenschleuse bei Oranienburg.

3. Zu dem Instandsetzungsbau der Havelbrücke bei Plane wird ein Baumeister oder erfahrener Bauführer gegen die regulativmässigen Diäten gesucht. Reisekosten werden vergütet. Meldungen nimmt der Regierungs- und Baurath Weishaupt zu Potsdam entgegen.

4. Zwei Baumeister, von denen der eine mit statischen Berechnungen und Eisenkonstruktionen besonders vertraut sein, der andere im Hochbau Tüchtiges leisten muss, finden lohnende Beschäftigung bei einer grossen Privatbahn. Nähere Auskunft ertheilt Baumeister Wernich, Berlin, Bethanien-Ufer 7, 1 Treppe, Vormittags bis 10 Uhr.

5. Zu Bauausführungen im Wasserbau-Distrikt Küstrin wird sofort ein Bauführer gegen reglementsmässige Diäten gesucht. Darauf Reflektirende wollen sich bei dem Wasserbaumeister Feeder in Küstrin melden.

6. Ein älterer Bauführer wird für Eisenbahnbauten gesucht. Näheres im Inserattheile.

7. Für einen Bauführer ist eine Beschäftigung in Berlin nachzuweisen Oranienstrasse 150. 3 Tr. links.

8. Eine Zeichnerstelle ist vakant. Siehe die Inserate.

9. Bei dem Kriegshafenbau an der Jade werden, hauptsächlich zu Hochbauten, zwei Baumeister und zwei Bauführer gegen monatliche Remuneration von resp. 90 und 60 Thlr. gesucht. Dauer der Beschäftigung mindestens zwei Jahre. Offerten unter der Chiffre H. P. befördert die Expedition.

## Brief- und Fragekasten.

Beiträge mit Dank erhalten von den Herren H. in Berlin, d. S. in Lissabon, S. in Florenz, V. in Constadt, N. in Brieg, H. in Berlin.

Berichtigung. Das in voriger Nummer angekündigte Werk über das Rathaus zu Breslau von Lüdecke und Schultz kostet nicht  $1\frac{1}{2}$  Thlr. sondern  $8\frac{3}{4}$  Thlr.

Ein **Feldmesser**, der Vorarbeiten zu einer Eisenbahn geleitet hat und die besten Zeugnisse besitzt, sucht eine ähnliche Stellung. Gef. Offerten in der Expedition sub S. S. 29.

Ein **älterer Bauführer** findet gegen 2 Thlr. Diäten für längere Zeit interessante praktische Beschäftigung bei der Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Saarbrücken. Ausser der Anlage von Kohlen-Zweigbahnen wird im kommenden Frühjahr der vollständige Umbau des bedeutenden Bahnhofes St. Johann — Saarbrücken begonnen. Eintritt **sofort** oder spätestens Ende des Monats.

Meldungen nimmt der Kgl. Eisenbahn-Baumeister Hr. Ulrich zu Saarbrücken entgegen. Nähere Auskunft ertheilt der Unterzeichnete in seiner Wohnung, Wilhelmsstrasse 57/58. 1 Trpp. links, Vormittags 9 — 12.

**P. Wollancke**  
Bauführer.

## Architekten-Verein zu Berlin. Versammlung am Sonnabend, den 17. Oktober.

Tagesordnung:

Vortrag des Herrn R. Neumann.

### Bekanntmachung.

Ein junger gebildeter **Maurer**, welcher bereits sauber zeichnet und sich im Zeichnen weiter bilden will, kann hier gegen angemessenes Honorar Beschäftigung finden. Einen bereits im Fortifikations-Zeichnen geübten wird der Vorzug gegeben. Portofreie Anmeldungen mit Zeugnissen werden entgegengenommen.

Friedrichsorf, den 7. Oktober 1868.

### Königliche Festungsbau-Direktion.

Ein **Bautechniker** (Zimmermann) wünscht baldigst im Bureau eines Bau-, Zimmer- oder Maurermeisters eine Stellung als Zeichner. Gef. Offerten sub L. T. 30 in der Expedition.

**A. Hattenbach, Baumeister,**  
Hedwig Hattenbach, geb. Rinke,  
Ehelich Verbundene.  
Magdeburg.

Einen mit einem sehr guten Zeugnisse versehenen **Maurer** (prämirt) empfiehlt zu praktischen sowie zu Bureau-Arbeiten **Heydrich, Baumeister, Brandenburgstrasse 60.**

Ein **Ingenieur** (ehem. Staatsbeamter) sucht bei einem Bauunternehmen oder gewerblichen Etablissement als Socius mit ca. 10000 Thlr. Einlage einzutreten. Gef. Offerten unter T. S. 30 in der Expedition dieser Zeitung.



## ECHT CHINESISCHE TUSCHE

in anerkannt vorzüglichster Qualität,  
in Originalschachteln von 10, 5 und 1 Stück,  
zum Preise von 15 Sgr., 12 1/2 Sgr. und 10 Sgr. per Stück Tusche empfiehlt  
**Carl Beelitz in Berlin**  
Oranienstrasse 75.

Bestellungen mittelst Postanweisungen oder gegen Einsendung des Betrages in Briefmarken werden franco ausgeführt.

Reisszeuge, einzelne Zirkel, Zieh- und Zeichenfedern in anerkannter Güte und zu den billigsten Preisen empfiehlt **J. C. Seiffert** vorm. Oldendorff, Mechaniker und Optiker, Alte Jakobsstrasse 130.

Zur Anfertigung von sauberen  
**Bauzeichnungen, Anschlüssen, Details,**  
**Kopien, Zeichenschriften etc.**  
empfiehlt sich bei mässigem Honorar ein **erfahrener**  
**Bauführer.** Adressen unter C. R. abzugeben Potsdamerstrasse 108, 2 Treppen bei Länge.

**Reisszeuge** en gros und en detail, eigenes Fabrikat, zweimal prämiert, zu enorm billigen aber festen Preisen. Preiskourante gratis. Theilzahlungen bewilligt.

**A. Hagemann, Mechaniker, Dorotheen-Strasse 16** bei der Friedrichs-Strasse und den Linden

## Grundstück-Verkauf.

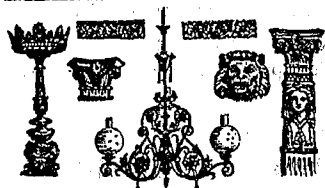
Am südlichsten Abhang der Plauenschen Berge, mit Aussicht über **Dresden**, das **Elbthal** und die **sächsische Schweiz** ist in höchst gesunder, rauch- und staubreier Lage eine nicht mehr zu betreibende Ziegelei als geeigneter Bauplatz für einen herrschaftlichen Landsitz zu verkaufen. Die sämtlich zu übergebenden Gebäude und Waarenvorräthe bieten nicht allein hinreichenden Raum für Stallungen etc., einen tüchtigen Unterbau für ein herrschaftliches Wohnhaus, sondern auch hinreichendes Ziegelmaterial zum Aufbau neuer Gebäude.

Auf dem ganzen 2 1/2 sächsische Acker haltenden Terrain ist endlich eine grosse Parkanlage möglich. Der Besitzer des Grundstücks ist ferner bereit, auf einem gleich günstig liegenden Felde Landhäuser im Auftrage zu bauen und sichert hierfür die solideste Bedienung zu.

Nähere Auskunft zu ertheilen hat Frau Legations-Rath **von Lancelotte** in **Berlin**, Siegismundstr. 3. gütigst übernommen. Vormittags bis 10 Uhr.

## Neue rauchunmögliche Luftheizungen

**J. H. Reinhardt in Mannheim.**



**Zinkglesserei für**  
**Kunst und Architektur**  
Fabrik von Gaskronen  
**Schaefer & Hauschner**  
Berlin, Friedrichsstr. 225

Zum Unterricht im Aquarelliren und Tuschen von Facaden empfiehlt sich

**Hennicke.**  
Prinzessinnen-Strasse No. 21.

## Specialität für Luftheizungen und Ventilation.

**Boyer & Consorten**  
in Ludwigshafen am Rhein.

## Die Maschinenbauwerkstätte von AHL & POENSGEN in Düsseldorf

empfiehlt sich zur Anfertigung von

## Wasserheizungen

aller Art, mit und ohne Ventilation, für Wohnhäuser, öffentliche Gebäude, Krankenhäuser, Gewächshäuser etc.  
sowie **Dampfheizungen, Bade-Einrichtungen** etc.

Unsere Wasserheizungsanlagen lassen sich ohne jede Schwierigkeit auch in schon bewohnten Gebäuden einrichten.

Kostenanschläge, Pläne, Beschreibungen und Atteste werden auf Verlangen gratis eingesandt.

## Papier-Tapeten.

## Gebrüder Hildebrandt

**Hoflieferanten Sr. Majestät des Königs**  
in Berlin, Brüderstrasse 16,

empfehlen den Herren Architekten  
ihr reichhaltiges Lager von Tapeten in den allerbilligsten bis zu den theuersten Gattungen.

## Centrifugal-Pumpen

— garantierter Nutzeffekt 75 Prozent —  
sowie Kolben-Pumpen jeder Art liefert die

**Maschinenfabrik von MÖLLER & BLUM**  
Berlin, Zimmerstrasse 88.

## Heckmann & Co. in Mainz

Einrichtung von  
**Luftheizungen** vermittelt **Calorifères.**

## C. Schmidt & Meyer

**Holz-Handlung und Maschinentischlerei**

**Oeynhausen — Westfalen**

empfehlen ihre **rohen Hölzer** jeder Art und ihre Fabrikate, als **gewöhnliche** und **Parquetfußböden, Fenster, Thüren, Treppen**, überhaupt jede **Bautischlerarbeit** nach Zeichnung, mit allen **Beschlägen** und auch ohne diese. Unsere nunmehr kompletten Maschineneinrichtungen setzen uns in den Stand, die exakteste Arbeit prompt und in kürzester Zeit liefern zu können.

## Warmwasserheizungen

(Niederdruck) für elegante Wohnhäuser — ältere und Neubauten — Gewächshäuser, Büreaux, Schulen, Krankenhäuser etc.,

## Luftheizungen

für Kirchen und andere grosse Räume liefern

## R. Riedel & Kemnitz

Ingenieure und Maschinenfabrikanten in Halle a. S.  
Pläne und Anschläge nach eingesandten Bauzeichnungen gratis.

## Telegraphen-Bau-Anstalt, Fabrik für Apparate zur Haustelegraphie

## von Keiser & Schmidt

Berlin, Oranienburger-Strasse 27

empfiehlt

## Haustelegraphen

elektrische und pneumatische.

Unsere neuen illustrierten Preis-Verzeichnisse mit Anweisungen, nach denen jeder im Stande ist sich die Leitung selbst zu legen, stehen auf Verlangen zu Dienst. Voranschläge gratis.

S. Unter den Linden S.

Renaissance.

Commandit-Gesellschaft für Holzschnitzkunst.

L. & S. Lövinson.

R. Kemnitz.

## Geschnitzte Möbel aus Eichenholz.

Anerkannte	*	Edler Styl.	Schönheit.	*	Gekrönt
Vorzüge	*	Geschmack.	Comfort.	*	mit
unserer	*	Preiswürdigkeit.	Gediegenheit.	*	sechs
Fabrikate:	*			*	Preismedaillen.

Preis-Verzeichnisse über 500 Photographien unserer Original-Erzeugnisse versenden franco und gratis.

### Patent-Feuerung

vom Maurermeister

Marcus Adler in Berlin, Georgenstrasse 46a,

Spezialgeschäft für wirthschaftliche Heizeinrichtungen, Sparkochherde, transportable Oefen, Kesselfeuerungen etc. nach eigenem und andern bewährten Systemen. Das Neueste in geschmackvoller und eleganter Ausstattung.

Die Carl Friedenthal'schen  
Ofen- und Thonwaarenfabrikate,

bestehend in Oefen, Wandbekleidungen mit Emaillemalerei, Bau-Ornamenten, Figuren, Gartenverzierungen, Röhren, Mosaikfussboden-Platten, Chamottewaaren, Verblendsteinen in allen Farben etc., empfiehlt zu Fabrikpreisen bei praeziser Ausführung

Marcus Adler, Berlin, Georgenstr. 46a

Institut für Wasser- & Gas-Leitung, Canalisirung, Wasser- & Dampf-Heizung.

BERLIN.

23. Alexandrinenstr.

Lager: Cottbuser Ufer 10.



POSEN.

COELN.

Bestes englisches THON-ROHR innen und aussen glasirt.

3"	4"	5"	6"	8"	9"	10"	12"	15"	18"	21"	24"	30"	Zoll i. l. W.
3 1/4	4	5 1/2	6 3/4	9 3/4	11 1/2	13 1/2	20 1/2	30 3/4	42	60	74 3/4	105	Sgr. in Berlin.
3 1/2	4 1/4	5 3/4	7	10	11 3/4	14	21	32	43 3/4	61 1/2	77 1/2	125	" " Posen.
3 3/4	4 1/2	6	7 1/2	11 1/4	13 3/4	15 1/4	23	34 3/4	47 1/2	66 1/2	84 1/4	130	" " Coeln.
3	3 3/4	4 1/2	5 1/2	8	9	11	16	25	35	50	61	82	" " Stettin.

Franco Baustelle geliefert pro rheinl. Fuss. — Bei Posten über 500 Thaler billiger.

### SPIELHAGEN & CO.

BERLIN, Koch-Strasse No. 12

empfehlen ihre anerkannt besten Engl. Whatmann-Papire und zwar Antiquarian, 30:50", — Double Elephant, extra stark in glatt und rauh; desgl. gewöhnliche Stärke in extra glatt, glatt und rauh; desgl. gewöhnliche Stärke kartonnirt (stets vorrätig). Sämmtliche übrige Formate in glatt und rauh. — Engl. Bristol boards, 6 fach und 4 fach, glatt und rauh. — Ferner Deutscher Whatmann, extra-stark und stark; Belgisch. Rollen-Zeichenpapier, animalisch geleimt, in verschiedenen Stärken und Körnungen; viele andere Rollenpapiere weiss und farbig. — Engl. Copirleinwand. — Rollen-Oelpapier, extrastark, stark, fein, 56" und 42" breit. — Engl. Double Elephant Ausschuss mit nur sehr geringen Fehlern à Buch 3 3/4 Thlr.

Chenal-, Ackermann- und chinesische Tuschen, alle Sorten Bleistifte, sowie überhaupt sämmtliche Mal- und Zeichnen-Utensilien in vorzüglicher Qualität. Zeichentechnische eigener Konstruktion, als sehr praktisch befunden, nach 2 Seiten hin und von 30 bis auf 54" Höhe stellbar. — Reissbretter, Reisschienen, Dreiecke eigener Fabrik, in sauberster Ausführung und vom besten Material. Aufträge von ausserhalb werden gewissenhaft u. umgehend effectuirt.

JOH. HAAG

Civil-Ingenieur

Maschinen- und Röhrenfabrikant

zu Augsburg

liefert

### Wasserheizungen

aller Art, mit und ohne künstliche Ventilation, für Wohnhäuser, öffentliche Gebäude, Krankenhäuser, Gewächshäuser etc., sowie

### Dampfheizungen

Dampfkoch-, Wasch- u. Bade-Einrichtungen.

Pläne und Anschläge nach eingesandten Bauzeichnungen, sowie Brochüren und jede Auskunft ertheilt gratis

Ingenieur Robert Uhl zu Berlin

Französische Strasse 67.

### E. & J. ENDE

Berlin, Friedrichs-Strasse 114.

General-Agenten

der Fabrik-Gesellschaft für Holzarbeit E. Neuhaus

und  
der Ifelder Parquet-Fussboden-Fabrik.

Lager von Parquetböden in 40 Mustern, Bautischler- und Meubler-Arbeit jeder Art nach beliebiger Zeichnung. Muster gratis.

der Schieferbau-Aktien-Gesellschaft „Nuttlar“ in  
Nuttlar.

Schiefer gehobelt, geschliffen, polirt, zu Bauzwecken jeder Art, als: Dachschiefer, Platten bis 40", Fliesen, (auch mit karfärschem Marmor, Solenhofer und andern Steinen) Belegsteine, Abdeckungs- und Gesimsplatten, Fensterbretter, Pissoirs, Treppentufen, Tischplatten, Paneele etc., sowie Kunst-Fabrikate, als: Grabkreuze, Postamente mit Radirung, Inschrift, Vergoldung — sehr billig.

der Sollinger Sandstein-Fliesen v. G. Haarmann &  
Comp., in Holzminden a. d. Weser

1/2, — 2 Zoll stark, roth 3—5 Sgr. pro D, weiss 5 1/2 — 7 Sgr., je nach Auswahl.

Die

Portland-Cement-Fabrik „STERN“

Toepffer, Grawitz & Co.

in Stettin

empfehlen den Herren Bau-Beamten, Bau-Unternehmern und Cement-Händlern ihr Fabrikat in bester Qualität und reeller Verpackung ganz ergebenst, und sichert die prompteste Ausführung der hiermit erbetenen gefälligen Aufträge zu.

Spiegelglas, belegt und unbelegt,

Rohglas in Stärken von 1 1/2", 1", 1/2",

Tafelglas, französisches, belgisches und rheinisches Fabrikat in allen Dimensionen empfiehlt

B. Tomski

Berlin, Oranienburger-Strasse 45.